

平成19年度（第51回）
岩手県教育研究発表会発表資料

算数 / 数学

小学校算数科「数と計算」領域における 見通しをもち筋道を立てて考える力を 高める指導に関する研究

- 思考過程を表出させ、
互いにかかわらせる指導の工夫をとおして -

平成20年1月9日
長期研修生
所属校 八幡平市立平館小学校
氏名 平田敬子

目次

研究目的	1
研究仮説	1
研究の内容と方法	1
1 内容と方法	1
2 授業実践の対象	1
研究結果の分析と考察	2
1 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本構想	2
(1) 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本的な考え方	2
(2) 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導の工夫について	3
(3) 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導を取り入れた学習指導の展開	5
(4) 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本構想図	9
2 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導を取り入れた手だての試案	10
(1) 手だての試案	10
(2) 検証計画及び調査計画	11
3 授業実践及び授業結果の分析と考察	11
(1) 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導の工夫を取り入れた授業実践の概要	12
(2) 実践結果の分析と考察	16
4 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関するまとめ	27
(1) 成果	27
(2) 課題	27
研究のまとめと今後の課題	28
1 研究のまとめ	28
2 今後の課題	28

おわりに

【引用文献】

【参考文献】

研究目的

小学校算数科の指導では、問題を解決したり、判断したり、推論したりする過程において、見通しをもち筋道を立てて考える力を高めていくことを重要なねらいとしている。そのために、問題の正解を導き出す方法について、暗記させたり習熟させたりする指導にとどまらず、問題解決の方法の根拠を十分に考えさせる指導が求められている。

しかし、児童の実態を見ると、特に「数と計算」領域においては、結果の正解にとらわれてしまい、問題解決ができてなぜそうなるのかを深く考えようとしなかったり、解決できないと考えることを途中でやめたりするという状況が見られる。これは、解決方法の検討の場で、問題解決できた児童の考え方の発表が中心になることが多く、児童一人一人の考えを吟味したり、他の児童と比較したりするような指導の手だてが十分でなかったことが要因として考えられる。

このような状況を改善するためには、問題解決過程での自力解決の場、解決方法の検討の場において、どのように考えて問題解決をしようとしたのか、途中までの考えやつまずきを含めた児童の思考の過程を表出させることが必要である。そして、それぞれの考えの違いに目を向けさせ、互いにかかわらせながら考えを深めていく指導の在り方について工夫することが必要である。

そこで、この研究は、「数と計算」領域において、思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導の工夫について明らかにし、見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導の改善に役立てようとするものである。

研究仮説

小学校算数科「数と計算」領域の問題解決過程での自力解決の場、解決方法の検討の場において、次のような、思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導を行えば、見通しをもち筋道を立てて考える力が高まるであろう。

思考過程を表出させるために

- ・ペア交流の場を設け、考えていることを聴き合う指導を行う。
- ・自分の考えや根拠の他に、疑問や迷いなどを記入する思考過程が残るノート指導を行う。

互いにかかわらせるために

- ・見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿を分類し、それに応じた働きかけを行う。

研究の内容と方法

1 内容と方法

- (1) 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本構想の立案（文献法）
- (2) 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導を取り入れた手だての試案の作成（文献法）
- (3) 授業実践及び実践結果の分析と考察（授業実践，観察法，テスト法，質問紙法）
- (4) 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する研究のまとめ

2 授業実践の対象

八幡平市立平館小学校 第5学年 1学級（男子14名 女子20名 計34名）

研究結果の分析と考察

1 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本構想

(1) 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本的な考え方

ア 見通しをもち筋道を立てて考える力について

算数科においては、「数学的な考え方」を育てることが重要視されている。「見通しをもち筋道を立てて考える」ことは、算数科の目標の一つにも掲げられており、算数科で育てたい「数学的な考え方」の中核をなすものである。

「見通しをもち」とは、問題解決するに当たり、既習の内容を手がかりにして、児童が結果について「こうなるであろう」と予想したり、解決の方法について「こうするとできるのではないか」と考えたりして先を見通すことである。「筋道を立てて考える」とは、見通しを基に根拠を明らかにしながら自分の考えを整理し、考えを進めることである。

「数学的な考え方」の育成は、算数科の長年の課題として挙げられているが、必ずしも十分に身に付いているとはいえない。この原因について黒澤(2004)は、基礎的な知識や技能を定着させる指導と比較して、「数学的な考え方」の「考え方」とは何か、そしてそれを育てるためにはどうすればよいか分かりにくいと指摘している。とりわけ「数と計算」領域においては、基礎的な知識であるとして、公式などを意味理解を伴わないままに記憶させたり、基礎的な技能であるとして計算などを形式的に処理したりするような習熟のみに力を入れる指導がみられ、「数学的な考え方」を育てる指導は十分になされていなかったと考える。

では、育てたい「数学的な考え方」を分かりやすくとらえるにはどうすればよいか。黒澤(2004)は、小学校児童指導要録の評価の観点及びその趣旨から、育てたい「数学的な考え方」を「論理的な思考力」「統合的、発展的な思考力」の二つであると分析している。そして、それぞれについて、具体的な児童の姿、発言例を【表1】のようにまとめている。授業の中で、このような児童の姿が多く現れるように指導の工夫をしていく必要がある。

本研究では、これを基にしながら のような児童の姿を目指している。最終的には授業を進めていく中で、 のような児童の姿から のような児童の姿への高まりが見られるとよい。

【表1】育てたい数学的な考え方と具体的な児童の姿

育てたい数学的な考え方	具体的な児童の姿
論理的な思考力(見通しをもち筋道を立てて考える力)	何らかの判断の理由を、根拠を明確に表現する児童の姿 発言例(なぜかという、～だから、など)
統合的、発展的な思考力	・いくつかの事象に共通点を見いだす児童の姿 ・それに連動して他の場合を考えて未知の範囲でも同じ形式にしていこうという児童の姿 発言例(似ていることがある、同じところを見つけた、もし～だったら、じゃあ～なら、など)

(2) 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導の工夫について

ア これまでの授業の問題点

では、これまでの授業で「数学的な考え方」を十分に育成できなかったのはなぜだろうか。

一般に算数の授業は「問題提示 自力解決 解決方法の検討 まとめ」というように、問題解決的に展開されている。この問題解決の過程の中で、坪田(2006)や工藤(2006)は、自力解決の在り方について問題があるとしている。

教師は、児童一人一人が自分の力で問題を解決してほしいと願い、解決方法が見つからずに悩んでいる児童には、ヒントを与えることが多い。また、間違えている児童には、個別指導しながら誤りを訂正する。このように、途中で児童がつまづかないように、様々な手だてを講じている。そして、全員が自力で一通り解決するまで時間をとる。その後の解決方法の検討の場では、最後まで解決できた児童の考え方の発表が中心となる。発表しなかった児童、解決が途中までの児童は、聞き役で授業が終わってしまう。自力解決で時間をかけすぎてしまった場合は、解決方法の検討の場は時間不足になることが多い。すると、児童一人一人の考えの根拠やつまづきなどが十分に吟味されず、結果の発表が中心となってしまう。

このような、自力解決に時間をかけ過ぎ、一人で考える時間が長く、結果の発表が中心となってしまうような授業が、児童全員で考えを高め合っていく機会を奪っている場合があるのではないだろうか。もっと、児童自ら考え、気付き、考えを深めたり広げたりすることができる授業、児童の素朴な疑問や意見を大切に、考える過程が学びの対象となり、児童全員で考えを高め合っていく授業ができないであろうか。

イ 思考過程を表出させることの意義

「数学的な考え方」を育てるためには、考えた結果ではなく、「どのように考えているか」「どのように考えてみたか」という思考過程を学びの対象にする必要がある。坪田(2006)は、自力解決という最も大切な時間が、一人で考えさせられ、そこでの考え方そのものが学びの対象になっていないとし、「考える力を育てるのなら、考える途中の過程がみんなの前に登場しなければならない」としている。

「思考過程を表出させる」とは、児童が「頭の中の考えや思いの道筋を、表に出せるようにすること」である。思考過程とは、児童の素朴な疑問、困っていること、図や式だけかけたこと、間違っているだろうと思われることも含めた、結果に至るまでの思考の途中経過のことである。表出には、言葉で書いたり話したりすること、具体物や半具体物を操作すること、図や表などをかくこと、式に表すことなどが考えられる。また、児童の一瞬の表情や仕草に現れることもある。ここで最も重要なのは、児童一人一人の「え、どうして。」「ここが、分からない。」などの自然で素直な思いを表に引き出すことである。このように、思考の途中過程を全体の前に出して、どのようにして解決していったらよいかを、児童全員が共に考えていくことが必要である。

ウ 互いにかかわらせることの意義

算数、数学の問題解決は、基本的には個人の内面で行われる学習活動である。しかし、個人の考えを頭の中にとどめておいただけでは、その考えが本当にそれでよいのかは判断できない。小松(2006)は、「人とかがわりながら、共に考える経験が、実は一人一人の子どもに数学的に考える力をはぐくんでいくことにつながる」としている。

「互いにかかわらせる」とは、教師が「児童一人一人の考えをかわるがわるつなげていくこと」である。児童一人一人の考えには、児童の素朴な疑問や困っていることなど、表出された思考

の途中過程も含まれている。

児童は、最初から筋道を立てて考えていることは少なく、直観でどのような結果になるか、どんな方法を使うかといった見通しを立てる。この直観的な段階では、まだ頭の中の考えはあやふやで、整理されていない状態である。それを他者に説明する必要が出てきたときに、自分の考えを頭の中で組み立て始める。その結果、一つの考えの筋道ができあがる。また、説明に対して相手からいろいろな疑問を投げかけられることで、自分の考えを見つめ直し、それまで気付かなかった新たな考えが引き出されることもある。友だちとかかわり合いながら、一人だけでは見付けられなかった考え方や根拠を発見していくことをとおして、全員で考えることの楽しさ、分かったときの喜びを感じるのである。このように、児童全員と教師がかかわりながら授業を創り上げていく中で、「何らかの判断の理由を、根拠を明確に表現する児童の姿」が多く見られるようになってくると考える。このような授業の積み重ねが、「数学的な考え方」の中核をなす、見通しをもち筋道を立てて考える力を高めていくと考える。

エ 見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿

田中(2001)は、「子どもたちの自然で素直なかかわり方の中に、実は算数で教えた大切な『考え方』が潜んでいる」としている。そして、そのかかわりの中で「児童の語りはじめの言葉」に着目して、授業の中で自分の言葉で考えていることを表現している児童の姿をとらえようとしている。また田中は、「児童の語りはじめの言葉」は「子どもたちの自然な思考活動の中で使われる言葉であるからこそ、人間の思考の方向性を作り出す言葉として、着目する価値がある」としている。そして、この言葉がどのような「数学的な考え方」と関連しているのかを整理している。

そこで本研究でも、自分の言葉で考えていることを表現している児童の姿を教師がとらえながら授業を進めていきたいと考える。そのために、授業の中で自分の言葉で考えていることを表現している児童の姿を、児童の思考の流れに合わせて次の三つにとらえることとする。

児童は、「えっ?」「どうして。」と疑問をもち始めたとき、考え始める。このときに、児童の疑問を取り上げ、生かしながら授業を進めていくことが大切であると考え。そして児童は、「どうすれば、できるだろう?」と、疑問を解決しようとして考えを進めていく。その中で、友達の考えを確かめようと自分の言葉に置き換えて話してみる。すると、考えのとらえ方、経験の違いなどから、思考のずれが生じてくるときがある。そこで、児童は自分と他者との考えを比べ、理由を尋ねたり、反対の考えを述べたりする。このような、友だちの考えを確かめようと自分の言葉に置き換えて話したり、自分と他者との考えを比べ、理由を尋ねたり、反対の考えを述べたりする姿が、「自分と他者との思考のずれを確かめる姿」である。ずれには、既習の学習内容と未習の学習内容との間に起こる思考のずれ、自分と他者との間に起こる思考のずれがある。このようなずれを確かめながら考えを進めていく過程で児童は、出された考え方について「ここまでは、分かった。それから・・・。」などと振り返って、どうしてそのようになるのか考えの筋道を整理するようになってくる。これが、「筋道を整理して考える姿」である。ある考えについて、思考のずれを確かめ、筋道を整理して考えていくことを何度も繰り返すことによって、「～だから～となるんだ。」というように、何らかの判断の理由を、根拠を明確にして説明する姿が見られるようになってくる。これが「見通しをもち筋道を立てて考える姿」である。

今までに述べてきたことを基に、本研究では、授業の中で見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿を、「自分と他者との思考のずれを確かめる」「筋道を整理して考える」「見通しをもち筋道を立てて考える」の三つに分類し、【表2】のように考えた。本研究では、 のような児童

の姿を目指している。論理的な思考力が身に付いてくると、より広い観点から見て、より一般的で、より新しいものを発見していこうとする統合的、発展的な思考力へと高まっていくと考える。

【表2】見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿

育てたい数学的な考え方	見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿	
論理的な思考力 (見通しをもち筋道を立てて考える力)	自分と他者との思考のずれを確かめる	・自分なりの分かり方に置き換えて話そうとする 発言例(例えば, つまりなど) ・理由を尋ねたり, 反対の考えを述べたりし, 友達の考えにかかわろうとする 発言例(だって, でも, どうして, など)
	筋道を整理して考える	・考えている筋道を整理しようとする 発言例(まず, つぎに, それから, そして, など)
	見通しをもち筋道を立てて考える	・何らかの判断の理由を, 根拠を明確に表現する 発言例(なぜかという, ~だから, など)

育てたい数学的な考え方	統合的、発展的に考えようとする児童の姿	
統合的、発展的な思考力	統合的に考える	・いくつかの事象に、より広い観点から共通点を見つけようとする 発言例(同じ考え方ができる, 考え方が似ているところがある, など)
	発展的に考える	・条件を変えて発展を考えたり, それを基にして一般化を図ろうとしたりする ・今まで見ていた物の観点を改めて考えようとしている 発言例(もし~だったら, じゃあ~なら, など)

(3) 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導を取り入れた学習指導の展開

思考過程を表出させ、互いにかかわらせることを取り入れた学習指導では、主に問題解決過程の自力解決の場、解決方法の検討の場において次のような指導を行うこととする。

ア 思考過程を表出させるための工夫

(ア) ペア交流の場を設け、考えていることを聴き合う指導

授業の中で、一部の児童だけではなく、児童全員が自分の考えを話し、筋道立てた考え方の理解を確かなものにしたい。そこで自力解決の場、解決方法の検討の場にペアで、式と答えだけではなく、思考の途中経過も聴き合い、理解を確かなものにすることができるようなペア交流の場を設ける。

小松(2006)は、「自分の考えを言葉に出して、だれかに説明したときにはじめて、その考えが理解できているという確信を得るのである。だから授業の中で、『ここが本時で大切な考えが話題になっている場面である』と教師が判断したときには、隣同士で説明し合う場を設定し、子どもたち全員の理解を確かなものにしていく必要がある。」としている。

本研究でも、考える過程の中でペア交流の場を設け、児童全員が考えを出し、自ら気づき、

見直していくことができるようにする。その際、考えを出しやすくするために、考えていることを互いに聴き合うペア交流となるようにする。「友達の考えを聴く」という意識を持たせ、「どうして、そう考えたのだろう。」「なぜ、そうなるのだろう。」と相手の考えに寄り添って聴き、考えを進めていくことができるようにするのである。このようなペア交流をとおして、話す側は聴く側の反応を見て分かりやすく説明しようと、頭の中にある考えを整理して話すようになると考える。

ペア交流の種類と交流の仕方、設定する場については、【表3】に示す。自力解決の後半に、それぞれの考えを聴き合うためのペア交流を取り入れる。また、解決方法の検討の場では児童の考えを引き出しやすくするために、ペア交流を設ける。ペア交流は、考えや根拠について理解を確かなものにするときに取り入れる。ペア交流は、考えの共通点や相違点、よさや疑問について発見するときに取り入れる。ペア交流は、途中までの考えや根拠について、その続きをどのように考えていったらよいのか考えを整理したり相談したりするときに取り入れる。

【表3】ペア交流の種類と内容

種類	交流の仕方	設定する場
ペア交流	どこまで、どのように考えたのかを聴き合う。その際、なぜそう考えたのか根拠も聴き合う。また、迷っていることなどがある場合はそれについても聴き合う。その際、分からないことは質問したり相談したりしながら進めていく。	自力解決の後半場面
ペア交流	出された考えや根拠について、理解を確かなものにするために、互いに自分の言葉でもう一度説明し合う。	解決方法の検討場面
ペア交流	出された考えの根拠について、共通点や相違点、よさや疑問について考え、発見するために相談する。	
ペア交流	出された途中までの考えや根拠について、その続きをどのように考えていったらよいのか考えを整理したり相談したりする。	

(1) 自分の考えや根拠、疑問や迷いなどを記入し、思考過程が残るノート指導

児童の算数ノートを、どんなことを考え、どのように考えを進めてきたのか、思考の流れが見えるものにしたい。そこで、自力解決の場、解決方法の検討の場を中心に、式と答えだけでなく、自分の考えや根拠、疑問や迷いなどをノートに記入する場を設ける。

ノートを活用した算数指導について、城北小学校(2006)では、ノートに毎時間六つの視点で評価し、教師からの評価を書き入れることをとおして、友達の考えも大切にノートに記述したり、学習のポイントを「一口メモ」のように工夫してまとめたりするようになったなどの成果が報告されている。これを基に本研究では、自力解決の場、解決方法の検討の場を中心に、式と答えだけでなく、解決の過程でどのようなことで迷い、困ったのか、疑問や分からなかったことなども書くよう指導する。そして、自分はどのような過程を踏んで考えようとしているのか、見つめることができるようにしていく。こうすることにより、考えを整理することができ、見通しをもちながら、筋道を立てて考えやすくなると考える。また、書いたことは自分の思考過程として残るため、いつでも考え方を振り返り、見直すことができる。後でノートを見て、問題解決のときの自分の試行錯誤の様子を振り返り、次の解決に生かしていくこともできる。授業後は、教師が児童のノートを集め、考えのよさや疑問などについてコメントを書く。自分の考えや解決するに当たって、思ったことが分かりやすくまとめられているノートは、プリントなどで紹介し、全体に広めていくようにする。それぞれの場でのノートの書き方については、7頁【表4】に示す。

【表4】ノートの書き方

ノートの書き方	設定する場
解決方法を式や答えだけではなく、図や言葉などを使ってかく。また、困ったことや、難しかったところ、疑問など、解決するに当たって考えたことや思ったことを書く。	自力解決の前半場面
友達の考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。	解決方法の検討場面

イ 互いにかかわらせるための工夫

(ア) 先行実践の分析

授業を進めていく中で、児童の姿をどのように見取り、どのように授業を組み立てていくかという教師の役割は大変重要である。しかし、その具体的な手だては、これまでの先行研究では明確にされていない。それは、授業が、そのときの児童の状況、問題の内容、教師と児童の関係性等といったあらゆる条件に左右されるものであり、その状況を教師が適切にとらえて働きかけていく方法を一般化された手だてとして示すことは極めて困難であるからである。そのため、こうした授業技術は、その教師の経験と感性によってのみ、なし得るものとして語られることが多かった。本研究では、こうした授業者の営みに焦点を当て、先行実践における授業の様子を帰納的に分析することで、児童の姿に応じた教師の効果的な働きかけを抽出し、授業の中に役立てていくことができないかと考えた。5頁【表2】に示したそれぞれの児童の姿に対応する教師の働きかけについて、筑波大学附属小学校、弘前大学教育学部附属小学校等の実践を基に、以下に検討を加えていくこととする。

授業を組み立てる際に、まず教師が行うのは、「あれ?」「どうして?」等といった疑問を感じている児童を意図的に指名することである。疑問は、児童のちょっとした表情やつぶやきによって現れることが多い。本研究のように、ノートに書かれた疑問を取り上げてよい。また、「例えば」等と自分なりの分かり方に置き換えて話そうとする児童にも意図的に指名する。そうすることで、他者との思考のずれが浮かび上がり、「なぜだろう」「どう考えればいいのか」という問いを児童にもたせることができるからである。思考のずれが見つかったら、教師はそのずれについて友達とかかわらせながら考えさせていく。お互いに説明し合う中で、児童は見通しをもち、解決に向かって考え続けようとする。また、児童の思考過程を明らかにするため、「どこからそう考えたのか」「誰の考えからそう思ったのか」と問いかけることも有効である。他の児童に思考のつながりを示すことで、相手の考えに寄り添って考えることが可能になるからであると考えられる。

見つけた思考のずれの理由を考えていく中で、児童は「まず」「次に」のように筋道を整理しながら考えようとし始める。このような姿が見られたら、教師は、その児童に一気に説明させるのではなく、区切りながら説明させるのが効果的である。区切ることで他の児童の理解が得られやすくなるし、考えのきっかけを与えられることで他の児童も自分でその先を考えようとし始める。このとき、ペア交流を取り入れ、全ての児童に主体的に考える場を用意することも大切である。

こうして考えを進めていくうちに、「なぜかというところ」というように、根拠を明確に説明する児童が出てくる。すると教師は、他の児童にも同じことを自分の言葉で説明するように要求する。その考え方を正しく読み取ることができたかを確認するためである。あるいは、上と同じように、

区切りながら説明させて、全員でその言葉の意味を考えさせたり、考えの続きを話し合わせたりすることも効果的である。このようにして、全ての児童が、見通しをもち筋道を立てて考えることができるように働きかけていくのである。

(1) 見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童に応じた働きかけ

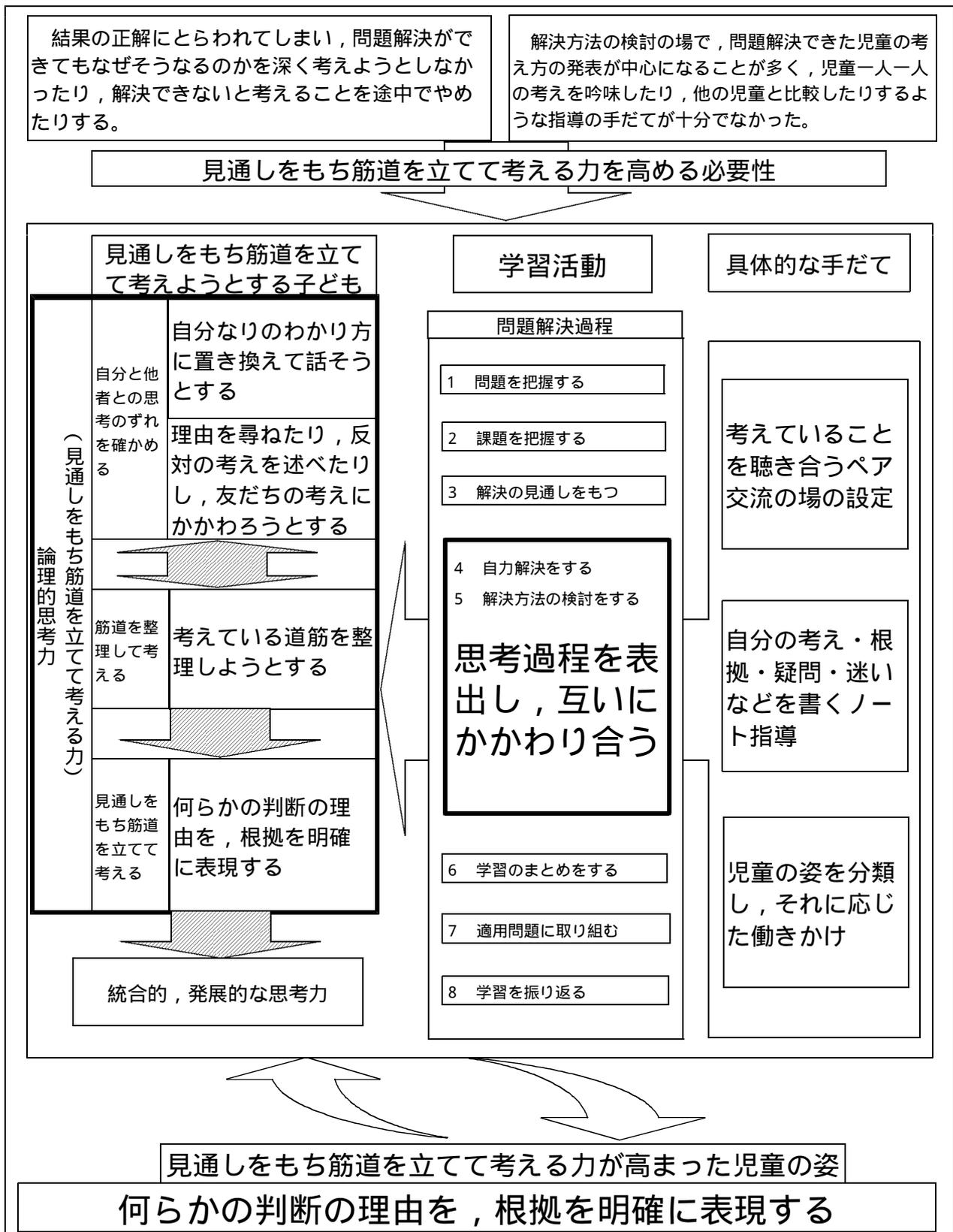
以上の分析を基に、授業の中で表れる児童の三つの姿、「自分と他者との思考のずれを確かめる」「筋道を整理して考える」「見通しをもち筋道を立てて考える」のそれぞれに応じた教師の働きかけを【表5】のようにまとめた。このように整理することで、児童の思考過程がとらえやすくなり、それに応じた教師の意図的な働きかけが容易になるのではないかと考える。

【表5】見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿と教師の働きかけの例

	見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿	教師の働きかけ
論理的な思考力 (見通しをもち筋道を立てて考える力)	自分と他者との思考のずれを確かめる ・自分なりのわかり方に置き換えて話そうとする 発言例(例えば、つまりなど) ・理由を尋ねたり、反対の考えを述べたりし、友だちの考えにかかわろうとする 発言例(だって、でも、どうして、など)	既習の内容、自分と他者との思考のずれの表出ととらえる。 ・話し合いの中で、疑問を感じている児童を意図的に指名したり、自力解決でノートに書かれた迷いや疑問を取り上げたりして、疑問について考えることができるようにする。(ペア交流 を取り入れる。) ・「どこからそう考えたのか。」「誰の考えからそう思ったのか」と問い、相手の考えに寄り添って考えることができるようにする。(ペア交流 を取り入れる。)
	筋道を整理して考える ・考えている筋道を整理しようとする 発言例(まず、つぎに、それから、そして、など)	筋道を整理して考えようとしている児童の姿であるととらえる。 ・区切りながら説明させ、全員でその考え方や続きを考えることができるようにする。(ペア交流 を取り入れる。)
	見通しをもち筋道を立てて考える ・何らかの判断の理由を、根拠を明確に表現する 発言例(なぜかという、～だから、など)	見通しをもち筋道を立てて考えているととらえる。 ・他の児童が、その考え方を読み取ることができたか、自分の言葉で説明できるようにする。(ペア交流 を取り入れる。) ・区切りながら説明させ、全員でその考え方や続きを考えることができるようにする。(ペア交流 を取り入れる。)

(4) 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本構想図

これまで述べてきたことを基に、小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本構想図を【図1】のように作成した。



【図1】 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する構想図

2 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導を取り入れた手だての試案

(1) 手だての試案

基本構想に基づく手だての試案を【図2】のように作成した。

この試案は、一時間の中で教師が留意すべき指導のポイントをまとめたものである。実際の授業においては、児童の姿を見取りながら進めることになるので、必ずしも同じ流れになるとは限らない。

過程	学習活動 ペア交流 ノート	指導上の留意点と 手だてにかかわる教師の働きかけ														
導入	1 問題の把握をする。 2 課題を設定する。	・問題を把握させる。 ・本時の学習課題を把握させる。														
展開	3 解決の見通しをもつ。 課題解決のために、結果の予想、考えられる解決方法を書く。	・解決方法については、考えられる方法をすべて書かせる。														
	4 自力解決をする。 解決方法、困ったこと、難しかったところ、疑問を書く。 ノートを活用しながら、どこまで、どのように考えたのかや、根拠を聴き合う。	・式や答えだけでなく、図や言葉などを使ってかかせる。 ・一つの方法だけでなく、他にも解決方法がないか考えさせる。 ・困ったこと、難しかったところ、疑問は吹き出しに書かせる。														
	5 解決方法の検討をする。 出された考えや根拠について、理解を確かなものにするために、お互いに自分の言葉でもう一度説明し合う。	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">授業で見取る児童の姿</th> <th>教師の働きかけ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">自分と他者との思考のずれを確かめる</td> <td>・自分なりの分かり方に置き換えて話そうとする。 発言例（例えば、つまり、など）</td> <td>・疑問を感じている児童を意図的に指名する。</td> </tr> <tr> <td>・理由を尋ねたり、反対の考えを述べたりし、友達の考えにかかわろうとする。 発言例（だって、でも、どうして、など）</td> <td>・自力解決でノートに書かれた迷いや疑問を取り上げる。 ・「どこからそう考えたのか」「誰の考えからそう思ったのか」と問う。 (ペア交流 を取り入れる。)</td> </tr> <tr> <td>筋道を整理して考える</td> <td>・筋道を整理して考える。 発言例（まず、つぎに、それから、そして、など）</td> <td>・区切りながら説明させ、全員でその考え方や続きを考える。 (ペア交流 を取り入れる。)</td> </tr> <tr> <td>見通しをもち筋道を立てて考える</td> <td>・何らかの判断の理由を、根拠を明らかに表現する。 発言例（なぜかという、～だから、など）</td> <td>・自分の言葉で説明させる。 (ペア交流 を取り入れる。) ・区切りながら説明させ、全員でその考え方や続きを考える。 (ペア交流 を取り入れる。)</td> </tr> </tbody> </table>	授業で見取る児童の姿		教師の働きかけ	自分と他者との思考のずれを確かめる	・自分なりの分かり方に置き換えて話そうとする。 発言例（例えば、つまり、など）	・疑問を感じている児童を意図的に指名する。	・理由を尋ねたり、反対の考えを述べたりし、友達の考えにかかわろうとする。 発言例（だって、でも、どうして、など）	・自力解決でノートに書かれた迷いや疑問を取り上げる。 ・「どこからそう考えたのか」「誰の考えからそう思ったのか」と問う。 (ペア交流 を取り入れる。)	筋道を整理して考える	・筋道を整理して考える。 発言例（まず、つぎに、それから、そして、など）	・区切りながら説明させ、全員でその考え方や続きを考える。 (ペア交流 を取り入れる。)	見通しをもち筋道を立てて考える	・何らかの判断の理由を、根拠を明らかに表現する。 発言例（なぜかという、～だから、など）	・自分の言葉で説明させる。 (ペア交流 を取り入れる。) ・区切りながら説明させ、全員でその考え方や続きを考える。 (ペア交流 を取り入れる。)
	授業で見取る児童の姿		教師の働きかけ													
自分と他者との思考のずれを確かめる	・自分なりの分かり方に置き換えて話そうとする。 発言例（例えば、つまり、など）	・疑問を感じている児童を意図的に指名する。														
	・理由を尋ねたり、反対の考えを述べたりし、友達の考えにかかわろうとする。 発言例（だって、でも、どうして、など）	・自力解決でノートに書かれた迷いや疑問を取り上げる。 ・「どこからそう考えたのか」「誰の考えからそう思ったのか」と問う。 (ペア交流 を取り入れる。)														
筋道を整理して考える	・筋道を整理して考える。 発言例（まず、つぎに、それから、そして、など）	・区切りながら説明させ、全員でその考え方や続きを考える。 (ペア交流 を取り入れる。)														
見通しをもち筋道を立てて考える	・何らかの判断の理由を、根拠を明らかに表現する。 発言例（なぜかという、～だから、など）	・自分の言葉で説明させる。 (ペア交流 を取り入れる。) ・区切りながら説明させ、全員でその考え方や続きを考える。 (ペア交流 を取り入れる。)														
出された考えや根拠について、共通点や違い、よさや疑問について考え、発見するために相談する。	出された途中までの考えや根拠について、その続きをどのように考えていったらよいのか相談する。	・友だちの考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを吹き出しに書かせる。														
閉	出された考えや根拠について、その続きをどのように考えていったらよいのか相談する。 考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。															
終末	6 学習のまとめをする。 7 適用問題に取り組む。 8 学習を振り返る。	・自分の言葉でまとめるようにさせる。 ・考えのよさに目を向けた振り返りをさせる。														

【図2】思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導を取り入れた手だての試案

(2) 検証計画及び調査計画

ア 検証計画

授業実践をとおして手だての試案の有効性をみるために、次のような検証計画を作成し、検証を進めることとする。【表7】は検証内容と方法、及び処理・解釈の方法を示したものである。5頁の【表2】の見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿が自力解決の場、解決方法の検討の場において見られたかどうかを判断し、見通しをもち筋道を立てて考える力の育成状況を見取る。

【表7】検証計画の概要

検証項目	検証内容	検証方法	処理・解釈の方法
見通しをもち筋道を立てて考える力の育成状況	自分と他者との思考のずれを確かめる 筋道を整理して考える 見通しをもち筋道を立てて考える	観察法	ビデオの記録による発言・活動の様子・ノートの記述から分析・考察する。
単元で学習する内容の習得状況	数学的な考え方 表現・処理 知識・理解	解答形式は記述によるテスト法 (単元テスト)	1学期の単元テストを参考にし、期待正答率を設定し、実際正答率との比較から考察する。

イ 授業実践にかかわる調査計画

手だてに関する意識の状況をみるために、思考過程を表出し、互いにかかわらせる授業について授業実践後に調査を実施し、その結果を分析・考察する。手だてに関する意識の状況をみるための調査計画を【表8】のように作成した。

【表8】授業実践にかかわる調査計画

調査内容	調査方法	処理・解釈の方法
手だてに関する意識の状況	質問紙法(評定尺度法、自由記述)	授業実践後に実施し、分析・考察する。

3 授業実践及び授業結果の分析と考察

(1) 思考過程を表出させ、互いにかかわらせる指導の工夫を取り入れた授業実践の概要

ア 授業実践の計画

(ア) 対象 八幡平市立平館小学校 第5学年 1学級(男子14名 女子20名 計34名)

(イ) 授業実践期間 平成19年8月30日～9月25日

(ウ) 指導計画 単元「小数のかけ算を考えよう」・・・11時間(12頁【資料1】及び【補充資料2 - 】を参照)

【資料1】単元「小数のかけ算を考えよう」の指導計画（11時間扱い）

時	目 標	学習活動
小数のかけ算		
1 2	○小数をかけることの意味と、整数×小数の計算のしかたを理解する。	・立式を考える。 ・ 90×2.6 の計算のしかたを考える。 ・ 90×2.6 の計算のしかたをまとめる。
3 4	○小数どうしの乗法とその計算のしかたを理解し、その計算ができる。 ○小数どうしをかける計算（末尾の0を処理したり、0を補う場合）ができる。	・立式を考える。 ・ 2.3×2.8 の計算のしかたを考える。 ・小数どうしをかける筆算のしかたをまとめる。 ・ 4.2×7.5 , 0.4×2.3 の筆算のしかたを考える。 ・計算練習をする。
5	○純小数をかけると、積は被乗数より小さくなることを理解する。	・ 80×1.8 , 80×0.8 の計算をして、積と被乗数の大きさを比べる。 ・純小数をかけると積が被乗数より小さくなることをまとめる。
6	○長方形の辺の長さが小数の場合も面積公式が適用できることを理解する。	・縦2.3cm, 横3.6cmの長方形の面積の求め方を考える。 ・長方形の中に1辺が1mmの正方形が何個あるかを調べてから 2.3×3.6 の計算で求める。
7	○小数の場合でも、交換, 結合, 分配法則が成り立つことを理解する。	・ $x = x$, $(x) \times = x(x)$, $(+) \times = x + x$ の式に小数をあてはめて、式が成り立つか調べる。
8	○学習内容を確実に身に付ける。	・「力をつけよう」に取り組む。
小数の倍とかけ算		
9	○小数倍の意味の理解を深める。	・12m, 4mは, 5mの何倍かを考える。 ・基準量, 比較量はどれかとらえて立式する。 ・純小数倍について知る。 ・小数倍のときも, 比較量÷基準量で求められることをまとめる。
10	○倍を表す数が小数のときも, 比較量は基準量×何倍で求められることを理解する。	・5mの3.5倍, 0.6倍の長さの求め方を考える。 ・小数倍の場合でも比較量を求めるには乗法を使うことをまとめる。
まとめ		
11	○学習内容の理解を確認する。	・「たしかめよう」に取り組む。

太枠部分が、本研究にかかわる授業実践である。

イ 授業実践の概要

手だての試案に基づいて作成した指導展開案（【補充資料2 - 】～【補充資料2 - 】を参照）に従い、授業実践を行った。13～15頁【資料2 - 】～【資料2 - 】は、第1・2時, 第3・4時, 第10時の概要である。

本時のねらい
 ・小数をかけることの意味と、整数×小数の計算のしかたを理解する。

過程
 学習活動
 ペア交流 ノート 児童のつぶやき・発言 教師の働きかけ

導入
 1 問題を把握する。
 1 mのねだんが90円のリボンを、 m買いました。代金はいくらですか。
 この箱に付けるリボンの長さはどれくらいかな？
 式 90×2.5
 2 課題を把握する。
 整数×小数の計算のしかたを考えよう。

展開
 3 解決の見通しをもつ。
 90×2.5 の答えは、180と270の間だね。
 ・小数を10倍して計算するとできそうだ。
 ・小数×整数の筆算と同じように、筆算できそうだ。
 ・小数点をぬかして計算して、小数点をのりせればいい。

4 自力解決をする。
 計算のしかたや答えの他に、疑問や困ったことなども、吹き出しにして書いてみてください。
 どこまで、どのように考えたのか、お友達と考えを聞き合ってください。分からないことなどは、質問し合ってください。
 小数を10倍して計算をしてみよ
 計算のしかた、根拠を書く。
 数直線図をもとにしながら、既習の整数×整数、小数×整数などに関連付けて計算した。
 私は、2.5を10倍にして計算して、答えを10でわったんだよ。
 計算のしかた、根拠を聞き合う。
 小数を10倍して、整数×整数にして計算したことなどを聞き合った。

5 解決方法の検討をする。
 かけ算のきまりを使って、乗数を10倍して整数に直し、積を10でわる。
 式 $90 \times (2.5 \times 10) = 2250$
 $2250 \div 10 = 225$ 答え 225
 2.5 m分の代金を求めて、10でわる。
 式 $90 \times 25 = 2250$
 $2250 \div 10 = 225$ 答え 225
 2 mと0.5mの代金の合計を考える。(誤答)
 式 $90 \times 2 = 180$
 $0.9 \times 5 = 4.5$
 $180 + 4.5 = 225$ 答え 225
 既習の小数×整数の筆算にして計算した。
 式
$$\begin{array}{r} 2.5 \\ \times 90 \\ \hline 225.0 \end{array}$$

みんなが疑問に思っている考え方から、考えていきましょう。
 の考えで、0.9という数字は、どこからきたんだろう。
 たぶん、2.5を2.0と0.5に分けて考えたのかな。
 間違いが含まれる、2 mと0.5 mの代金の合計を求めようとした考え方について、どう考えを進めて行くとよいか吹き出しに書いた。
 どうしてこう考えているか、こうなればいいんじゃないかな、ということを見つけてノートに書いてみてください。その後、隣の人と相談してください。
 90と0.9を間違えたのかな？
 根拠を考える。
 2.5を、2.0と0.5に分けたのなら、 90×0.5 になると思わない？
 どうして、このような式になるのか、どのように考えを進めて行けばよいか、ペアで相談した。
 2.5と2.0と0.5に分けて計算しようとしたんだよ。
 $90 \times 2 = 180$
 $90 \times 0.5 = 45$
 $180 + 45 = 225$
 になるんだね。

本時のねらい
 ・小数どうしの乗法とその筆算のしかたを理解し、その計算ができる。
 ・小数どうしをかける計算(末尾の0を処理したり、0を補う場合)ができる。

過程
 学習活動
 ペア交流 ノート 児童のつぶやき・発言 教師の働きかけ

導入
 1 問題を把握する。
 1 mの重さが2.3kgのパイプがあります。このパイプ mの重さは何kgですか。
 2 課題を把握する。
 小数×小数の計算のしかたを考えよう。 式 2.3×2.8

展開
 3 解決の見通しをもつ。
 2.3×2.8の答えは、だいたい6ぐらいになりそう。
 ・小数点をぬかして、筆算で計算するとできそうだ。
 ・数を10倍して計算するとできそうだ。

4 自力解決をする。
 計算のしかたや答えの他に、疑問や困ったことなども、吹き出しに書いてみてください。
 数を10倍して計算をしてみよう。
 計算のしかた、根拠を書く。
 かける数、かけられる数それぞれ10倍にして、筆算で計算した。小数点をどこに打つとよいか悩んでいる児童もいた。
 どこまで、どのように考えたのか友達と考えを聴き合ってください。分からないことなどは、質問し合ってください。
 2.3を10倍して23。2.8も10倍して28。そして、23×28を筆算でやったんだ。
 計算のしかた、根拠を聴き合う。
 既習の、整数×整数の計算に直して、筆算で計算したことなどを聴き合った。小数点を打つ位置で悩んでいることなども相談し合った。

5 解決方法の検討をする。
 疑問に思うことはありませんか？
 さあ、小数点を打つ場所は、どこ？
 見当つけた答えは、いくつかあった？
 小数点をぬかして、整数×整数にして、筆算で計算した。小数点は、そのままおろした。
 式
$$\begin{array}{r} 2.3 \\ \times 2.8 \\ \hline 184 \\ 46 \\ \hline 64.4 \end{array}$$

 2.3と2.8を10倍して整数×整数にし、筆算で計算した。答えは100倍になったので、100分の1に戻した。
 式
$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 28 \\ \hline 184 \\ 46 \\ \hline 644 \end{array}$$

開
 小数点の位置は、どこになるでしょう？お隣の人と相談してみましよう。
 小数点を、そのままおろしていいの？
 2.3も2.8も10倍したんだよ。そしたら答えは100倍になるでしょ。だから、答えは100分の1になるから小数点はここだよ。
 小数点を打つ位置は、どこが正しいのか相談し合った。
 小点数の位置について考える。

どうして、100倍になっているの？
 10×10=100で、100倍になっているから、答えを100でわればいんだね。
 友だちの考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。
 小点数の位置についてペアで相談して気付いたことなどを吹き出しに書いた。

分かったことを、お隣の人に説明してみてください。
 2.3も2.8も10倍して、23と28の整数にする。答えは100倍になっているから、100分の1にするんだよ。
 小点数を打つ位置の根拠を説明し合う。
 小数点を打つ位置、根拠について、理解を確かなものにするために説明し合った。

本時のねらい

・倍を表す数が小数のときも、比較量は基準量×何倍で求められることを理解する。

過程

学習活動

ペア交流

ノート

児童のつぶやき・発言

教師の働きかけ

導入

1 問題を把握する。

赤、白、青、黄のテープがあります。赤のテープの長さは5mです。白のテープは、赤のテープをもとにすると3倍、青のテープは、赤のテープの3.5倍、黄のテープは、赤のテープの0.6倍の長さです。それぞれのテープの長さは何mですか。

2 課題を把握する。

倍の数が小数のときの計算のしかたを考えよう。

式 赤 5 × 3
青 5 × 3.5
黄 5 × 0.6

展開

3 解決の見通しをもつ。

小数でも、かけ算でできそうだ。

3倍で考えると、もとにする数が5mで、その3倍ということだから、式は5×3になる。

4 自力解決をする。

計算のしかたや答えの他に、疑問や困ったことなども、吹き出しに書いてみてください。

かけ算で計算した。理由が難しい。



計算のしかた、根拠を書く。

整数倍の考えと数直線図を関連させながら解決していた。

どこまで、どのように考えたのか、友達と考えを聞き合ってください。分からないことなどは、質問し合ってください。



整数と時と同じように、かけ算で計算しました。もとにする長さが5mだから、それに青の長さをかけたんだ。

計算のしかた、根拠を聞き合う。

整数倍の考えや、数直線図を用いて説明していた。

5 解決方法の検討をする。

青のテープの長さ

式 $5 \times 3.5 = 17.5$ 答え 17.5m
5mの3倍の長さは、5mを1とみたとき、3にあたる。青のテープも同じになるから。

黄のテープの長さ

式 $5 \times 0.6 = 3$ 答え 3m
5mの0.6倍の長さは、5mを1とみたとき、0.6にあたる長さだから。

開

同じになる、ここを詳しく言えばいいんだよ。

整数の時と同じよう考えて、5mの3.5倍の長さは5mを1とみたとき3.5にあたる長さ。だからかけ算をすればいいんだよ。

根拠を説明し合う。



「青いテープも、同じ」という友達の説明について、「同じ」とはどういうことなのか説明し合う。

分かったことを、お隣の人に説明してみてください。

5mの0.6倍の長さは5mを1とみたとき0.6にあたる長さ。だからかけ算をすればいいんだよ。

根拠を説明し合う。



「青いテープも、同じ」という友達の説明について、「同じ」とはどういうことなのか説明し合う。

友達の考えを聞いて分かったことなどがあつたら、すぐに吹き出しに書いてみましょう。

倍の数が小数でも、かけ算で計算できるんだね。

友達の考えを聞いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。



倍を表す数が小数でも、乗数で計算できること、1より小さい小数の倍の答えは、もとのテープの5mより小さくなることなどを書いた。

(2) 実践結果の分析と考察

【資料3】第1・2時での児童の反応

前述の11頁【表7】の検証計画に基づき、見通しをもち筋道を立てて考える力の育成状況について、授業記録から分析と考察を行った。分析には、授業中に授業者自身が見取ったこと、思ったことについても振り返りながら記述した。

ア 見通しをもち筋道を立てて考える力の育成状況

(ア) ずれから筋道を整理して考えている姿(第1・2時)

第1・2時では、「小数をかけることの意味と、整数×小数の計算のしかた」について学習した。【資料3】、17頁【資料4】、18頁【資料5】は、 90×2.5 の計算の仕方の検討場面での、児童の反応の一部をまとめたものである。間違いが含まれている、児童Aの解決方法について検討していく場面である。

児童Aが、間違いが含まれている自分の考えを黒板に書いていると、のような児童の反応があった。は、児童Aの考えを見て、疑問を感じている児童の姿であるととらえた。続けて、～のような児童の反応があった。～は、児童Aの考えに関心や疑問をもち始めている児童の姿であるととらえた。さらに、～のような児童の反応があった。～は、数字に着目して、この考えにかかわろうとする児童の姿であるととらえた。この間教師は、T1、T2のように投げかけ、支持的な雰囲気になるように配慮し、児童の疑問が表出されるのを待っていた。児童Aの考えを生かし、児童全員で間違いの原因を考えていくことで、考えの筋道を整理することにつなげていこうと考えたからである。

これらの姿は、思考のずれを確かめるために、友達の考えにかかわろうとしている姿である。のように、具体的な疑問を示して、思考のずれを確かめる児童の姿が見られるようになってきたので、T4のような働きかけを行った。ノートに疑問などを書き、疑問について考えるためのペア交流の場を行うことによって、児童一人一人が、直観的にもっている自分の疑問を明らかにし、見通しをもちながら考えを進めていくことができるようにするためである。

児童Aの考え		$90 \times 2 = 180$ $0.9 \times 5 = 4.5$ $180 + 4.5 = 225$
C1	ん?	T1 んー。なるほど。
C2	すごい。	
C3	なんか、違うよ。計算が。	
C4	ん?すごいなあ。	
C5	ん?できた。	
C6	なんで、0.9なの。	
C3	どこから0.9が出てきたの。	
児童A	入れ替えて。	
C7	4.5。	
C8	分かった。	T2 んー。おもしろそう。
C6	数字勝手に変えていいの?	
C3	あってないよ。答え違う。	T3 みんなが疑問に思っている、A君の考えから考えていきましょう。
C4	どっから0.9が出てきたの。	
C4	4.5って、どこから出てきたの。	T4 どうしてA君は、こう考えているのか、こうなればいいんじゃないかなということを発見して、ノートに書いてみてください。その後隣の人と相談してください。
		【思考のずれを確かめる児童の姿をとらえ、疑問を取り上げて考えを進めていく。】
		<ul style="list-style-type: none"> ・ノートに疑問などを書く。 ・ペア交流を行う。

児童のノートには、「なぜ、0.9という数字が出てく【資料4】第1・2時での児童の反応

るの?」「どうして、90を0.9にしたの?」「2.5をなぜ、2と5に分けたの?」「整数の5はどうして出てくるの?」という疑問が多く書かれていた。中には、「もし90の反対だったら、勝手に0.9に数字を変えていいのかな。勝手に、小数点も付けていいのかな。」と、疑問を具体的に書いている児童もいた。

ペア交流では、ノートに書かれた自分の疑問を基に、「90を逆にして、0.9にしたのではないか。」「90と0.9を、間違えたのではないか。」「2.5を、2.0と0.5に分けて考えて、0.5を5と間違えたのではないか。」などの考えが出されていた。

ペア交流の後、ノートに書かれていたような、の疑問が出された。多くの児童が、同じ疑問をもっていると挙手をした。そこで、児童の疑問を生かし、「0.9は、どこからきたか。」について明らかにしていくことにした。まず、のような発言があった。このような考え方は、ペア交流の際にいくつかのペアで話されていた。それを受けて、のようにつぶやく姿や、のような自分の疑問を述べて、考えを確かめようとする姿が見られた。の発言も、ノートに書かれていた疑問である。

は、友達が考えたことを自分なりの分かり方に置き換えて話そうとしている姿であるととらえた。発言内容から、友達の考えに寄り添って考えていることが分かる。～のような疑問を感じている児童をとらえながら授業者は、どの疑問を、どのように取り上げていくとよいのだろうかと悩んでいた。単なる間違いとして考えるのではなく、どうしてそのような間違いをしたのか、児童Aも、他の児童も一緒に考えていくことで気付き、筋道を立てて考えていくことができるように授業を進めていきたいと考えていた。

やのようなつぶやきから、考えを十分に理解できていない姿がとらえられたので、T8のような働きかけを行った。そして、もう一度、²¹ ²² ²⁴のように、区切りながら説明させ、他の児童がその考え方を理解できるようにした。すると、²³ ²⁵ ²⁶のように疑問に思ったことを質問しようとする姿や、考え方が理解できた姿が見られた。これは、区切りながら説明させたことによって、理解しやすくなったためであると考えられる。

C 9	0.9という数字は、どこからきたのか。	T 5	疑問があった人?
C	(多くの児童が挙手。)	T 6	そう思った人?
C10	はい。90を逆にして、0.9にしたと思います。	T 7	どこからきたと思う?
C 2	えー。分かんない。		
C 6	90を勝手に0.9に変えていいのかなと思う。		
C11	僕は、A君の考えだと、2.5を2.0と0.5に分けて、90をそれに合わせて2.0×9.0と0.5×0.9で計算したと思う。		
C 4	そうなのか?		
C12	んー?分かんない。	T 8	もう一回、説明してください。みんなが分かるまで。 【区切りながら説明させ、この考えを理解できるようにする。】
²¹ C11	2.5を2.0と0.5にて、	T 9	はい、ストップ。ここまで分かりましたか。
C 全	はい。	T10	2.5を2.0と0.5に分けた。これはいいですか。
²² C11	その後に、90をその数に合わせて、		
²³ C 4	その数って、どの数?		
²⁴ C11	2.0と0.5に合わせて、9.0と0.9にして算したと思います。		
²⁵ C12	あ-。	T11	A君の気持ちをよく考えたね。
²⁶ C13	ねえ、どうしてじゃあさあ、0.9×5なの?それなら、0.9×0.5なんじゃないの?		

このように、教師の説明ではなく、児童同士でかか【資料5】第1・2時での児童の反応

わりながら考えていくことで、理解につながっていくことが分かる。この検討場面で発言をしなかった児童の中には、ノートに、友だちが発言したことや、「90は、0.9にしなくてよいと思う。」などと思ったこと、正しい計算の仕方を書いている姿がとらえられた。そのような児童のノートは、授業後にコメントをした後、プリントなどで書かれてある内容を紹介した。

17頁 T11のように話しながら、授業者はいつ児童 A に考えの根拠を聞いてみるのがよいのかと悩んでいた。しかし、17頁²⁶のように疑問を述べる姿と、²⁷のように疑問を感じ、首をかしげている児童の姿が見られたので、この場面では児童 A に考えの根拠は聞かずに、首をかしげている児童に指名をした。

²⁹³⁰の発言は、これまでの発言を受けて考えを述べ、間違っているところを修正していこうとしている姿であるととらえた。このような発言は、ペア交流でも話されていた。³¹の発言は、何が明らかで、これから何を明らかにしていかなければならないのかを整理している姿であるととらえた。これが、考えている筋道を整理しようとする姿である。ここで、考え方を理解できた児童と、まだ理解できていない児童の姿を見取ったため、T13のようにもう一度、区切りながら説明させた。

それから、T14のように、児童 A に考えの根拠を尋ねた。すると児童 A は、³⁵のように説明をした。それを受けて³⁶のような質問があった。³⁷の児童 A の答えから、計算の間違いに気付いている様子がとらえられた。しかし、児童 A がこの時に間違いに気が付いたのか、もっと以前の段階から気が付いていたのかは、判断できなかった。児童 A が、もっと早い段階で考えにかかわることができるように授業を組み立てていけば、誤答の原因を深く考えさせることができたのではないかと考える。例えば、17頁²¹²²²⁴のように、区切って説明させたときにもっとかわらせてもよかった。あるいは、17頁²⁶の疑問を拾い上げ、児童 A をかかわらせて考えを進めていってもよかった。そうすることで、児童 A も、他の児童も、児童同士でもっとかかわりながら考えを進め

<p>27 C14 んー？ (首をかしげる。)</p>	<p>T12 何か、考えていることある？</p>
<p>28 C14 意味が分からない。</p>	<p>【疑問を感じている児童を指名。】</p>
<p>29 C 9 0.9×5の式なんですけど2.5を2.0と0.5に分けたのなら、0.9×0.5だと思います。</p>	
<p>30 C 13 たぶん、0.9を90と間違えたと思う。</p>	
<p>31 C 3 まず、最初の90×2は分かるんだけど、0.9×5のところ0.9はどこからきたのかと、整数の5はどこからきたのかをはっきりさせたい。あと、0.9×5の答えは4.5で、90×2の180と4.5をたすと184.5なので、計算が違ってしまう。</p>	
<p>【筋道を整理して考える姿】</p>	
<p>32 C 4 僕も、そう思いました。</p>	
<p>33 C15 んー？ (首をかしげる。)</p>	
<p>34 C16 分かんない。</p>	<p>T13 分からない？ もう1回説明して下さい。</p>
<p>【区切りながら説明させ、この考えを理解できるようにする。】</p>	
<p>~~~~~</p>	
<p>35 児童 A 最初にまず、90×2をやって、答えは180で、それから90を反対にして、</p>	<p>T14 A君に聞いてみよう。</p>
<p>36 C17 なんで、反対にしたんですか？</p>	
<p>37 児童 A 0.9に5をかけると4.5なって、180と4.5をたして184.5になる。答えが違うかも。</p>	

ることができ、どうしてそのような間違いをしたのか、どうすればよかったのかと気付いていくことができたと考える。

以上のように、思考のずれを確かめる児童の姿をとらえて、ノートに疑問などを書き、ペア交流で疑問について友達と交流したことにより、児童一人一人が自分の疑問をより明らかにすることができた。そのため、その後の解決方法の検討場面で、自分の疑問や考えをつぶやきなどで表出しやすくなり、友だちの考えにかかわりながら自分の考えを整理して考えようとする児童の姿が見られるようになってきた。また、考えを十分に理解できていない児童の姿をとらえたときに、もう一度、その考えの児童に区切りながら説明させたことにより、考えを理解しやすくなり、質問することができた。その結果、筋道を整理して考えようとする児童の姿が見られるようになってきたと考える。

これらのことから、間違いをただ単に間違いとして即座に修正していくのではなく、児童の疑問を生かしながら修正していくことで、児童は筋道を整理して考えていこうとすることが分かった。そのためには、どうしてそのような間違いをしたのか、どうすればよかったのかとその考えに寄り添い、教師の説明だけではなく、児童同士でかかわりながら考えを進めていくことができるように授業を組み立てていくことが大切である。また、児童の疑問を引き出したら、どの疑問を、どのように取り上げていくのかという教師の判断が、児童の考え方に大きく影響することが分かった。

【資料6】第3時での児童の反応

(1) ずれから筋道を整理して考え、筋道を立てて説明している姿(第3時)

第3時では、「小数どうしの乗法とその筆算のしかたを理解することと、その計算について」の学習をした。【資料6】、20頁【資料7】、21頁【資料8】は、 2.3×2.8 の計算の仕方の検討場面での児童の反応の一部をまとめたものである。

2.3×2.8 の計算は、既習の整数 \times 整数に直して計算するとよいという見通しを立てて学習を進めていった。整数 \times 整数に直すには、被乗数と乗数をそれぞれ10倍して計算をする。そして、100倍で求められた積を100で割って答えを求めることを理解する場面である。乗法の計算のきまりを活用しながら、計算の意味を正しく理解させ、形式的な指導にならないように学習を進めていった。

まず、自力解決の場面で、児童がノートに書いた「どうして、答えだけが100倍になるの。」という疑問や、児童の納得していない発言や表情をとらえ、T1のように、根拠を尋ねた。すると、児童Bが

C1	んと・・・。	T1	どうして、100倍になってるの？
児童B	おかしいよ。だって、2.3と2.8だけが10倍されてて答えだけが100倍なんておかしい。	T2	おかしい？
C1	おかしくないよ。	T3	Bさん、なんでおかしいと思う？
C2	おかしくないよ。		
児童B	え、だって何となく・・・。		
C3	何となくじゃ、だめだよ。		
児童B	10倍、10倍ってきたら、10倍ってくるはずだと思う。		

児童Bがのような発言をした。まだ自分の中で解決されていない疑問を、素直に表出している姿であるととらえた。この児童Bは、これより前の解決方法の検討場面で「小数点は、すぐ下におるせばいいのに。」と発言しており、小数の加減計算の時の小数点の打ち方と混同している様子が見られていた。 から までの児童Bと他の児童の様子から、児童がかかわり合いながら、根

拠を明らかにしていこうとする姿を見取ることができ【資料7】第3時での児童の反応

の説明しようとしている児童のつぶやきをとらえ、T 4のような働きかけを行い、児童に続きを説明させた。児童の表情などから、児童 B のように、小数どうしの乗法の仕方をまだ理解していない児童の姿を、他にも見取ったからである。 は、筋道を整理して考えている姿であるととらえた。すると児童 B は、 のように「分かった。」と発言した。しかし、まだ本当に理解していない児童の様子が見られた。そこで、T 5、T 6のように確認したところ、 のような発言があった。先ほど発言した C 2 自身、筋道を整理して考えてはいるものの、自分の中で答えがなぜ100倍になるのか、根拠がはっきりとしていないことが分かる。

この時授業者は、どうして「被乗数と乗数を、それぞれ10倍して計算をすると、積は100倍で求められる」ということが理解できないのだろうと考えた。前時は、「乗数を10倍すれば、積も10倍になる」という学習をしている。このときに、意味をきちんと理解できなかったのか、それともこれまでの乗法の計算のきまりが理解できていないのか、学年の始めに学習した小数と整数のしくみでの学習が理解できていないのか、すぐには判断できなかった。「算数には、系統性がある」と言われている。教師が、児童のこれまでの学びの過程をしっかりと把握して授業を組み立てていくことが大切であることを実感した。

そして、T 7のように答えが100倍になる根拠を尋ねたところ、 の発言があった。これまでのことを筋道立てて考え、説明している姿であるととらえた。これを受けて21頁【資料8】 のような発言があったが、計算の意味の理解が本当にできたか、判断することは難しい。そこで、児童全員の理解を確かなものにするために、21頁 T 8のような働きかけを行って児童一人一人が説明し合うペア交流の場を取り入れた。ペア交流では、黒板を見たりノートを見たりしながら、 2.3×2.8 の計算の仕方について、ペアで説明し合った。ペア交流後の の発言も、筋道を立てて考え、説明している姿であるととらえた。 の発言から、児童 B がこれまでの友だちの説明を聞

C 2	だって・・・。	T 4	だっての続きを言って。Bさんに教えてあげて。
C 2	たぶん、計算の2.3と2.8が10倍されて、答えも全部足して、答えが出るから、たぶん10倍×10倍は100倍で、式が10倍されると答えも、100倍になると思う。		【児童のつぶやきをとらえて、続きを説明させる。】
	【筋道を整理して考える姿】		
児童 B	分かった。	T 5	分かった？
C 2	説明をなんて言えばいいかわからない。	T 6	引っかかっているところはどこですか？
C 2	答えが、なぜ100倍になるか。	T 7	答えがなぜ、100倍になるんですか。
C 4	はい。(挙手)		
C 4	まず 2.3×2.8 をこのように10倍して、23と28で×10になって、こちらも×10になります。それで×10と×10をかければ、答えは100になって、こっちの答えは644になって、これも100倍になっているから、100分の1をやって答えは6.44になると思います。		
	【筋道を立てて考えている姿】		

いて納得したことが分かる。

【資料8】第3時での児童の反応

これらのことから、ノートに書いてあった児童の疑問や、納得していない発言や表情をとらえ、児童の発言をかかわらせていくような教師の働きかけをすることにより、児童同士で考えの根拠を明らかにしようと、筋道を立てて考えていくことが分かった。授業を積み重ねていく中で、特に19頁「何となくじゃ、だめだよ。」のような根拠をはっきりさせようとする児童の姿が多く見られるようになってくることは、見通しをもち筋道を立てて考える力を高める上で大切である。また、20頁のような筋道を立てて考えている児童の姿が見られたときに、その考えを広めるため、児童一人一人が自分の言葉で説明し合うペア交流の場を取り入れることにより、考え方の理解ができるようになることが分かった。なお、児童の疑問や納得していない発言、表情をとらえ授業を進めていくときには、目の前の児童はどうしてこのような考えをしているのか、これまでどのような学習を積み重ねて

<p>C 5 いいと思います。</p>	<p>T 8 分かった？では、お隣の人に説明してみてください。 【理解を確かなものにするために説明し合う。】</p>
<p>・ペア交流 をする。</p>	
<p>C 6 2.3を10倍すれば23で、2.8を10倍すれば28になって、10×10は100なので、その答えも100倍になって、644になってその100を100分の1して6.44になると思います。 【筋道を立てて考えている姿】 児童 10倍×10倍は100倍ってこと。なんだ。</p>	<p>T 9 説明して下さい。</p>

きて、どのようなことを考えてきたのかという児童の思考レベルで実態を把握しておくことが大切である。学級担任であれば、日々の授業の様子からおおよその実態を把握することは可能である。しかし、より詳しい児童の実態把握をするためには、授業の中でできるだけ多くの児童の考えを引き出すような働きかけを行ったり、授業後に児童一人一人のノートに目を通し、その児童がどのように考えていたのかということ把握して、次の授業に生かしていくことが大切である。

(ウ) 思考のずれを確認しながら、筋道を立てて考えることができるようになっていく児童の姿(第10時)

第10時では、「倍を表す数が小数のときも、比較量は基準量×何倍で求められることの理解」について学習した。22頁【資料9】、23頁【資料10】は、 5×3.5 の根拠についての検討場面での、児童の反応の一部をまとめたものである。

まず、22頁【資料9】のT 1のように、 5×3.5 の根拠を尋ねた。22頁の発言は、整数倍の場合の立式の根拠を基にして、小数倍の立式の根拠を述べている。これは、筋道を立てて考えている姿であるととらえた。しかし、まだ説明の仕方が不十分で、『青のテープも「同じ」になる』と説明した。この「同じ」とは、何と「同じ」であるのか、そのとらえ方で考え方のずれが生じるであろうと予想できた。また、立式の根拠を理解できる児童と、そうでない児童に分かれるであろうと判断し、22頁T 2のように尋ねた。すると、数名の児童から22頁のような「いいです。」という反応があった。何について「いいです。」と反応したのか、尋ねようとしていたら、のような疑問を感じている児童の様子を見取ったので、T 3のように働きかけた。すると、のような反応があり、続けて別の児童からのような発言があった。これは、の発言の「同じ」という根拠に対しての、思考のずれを確かめる姿であるととらえた。この場面で、「同じ」と説

明した児童Cの考え方を生かし、立式の根拠をすべて【資料9】第10時での児童の反応

の児童に理解させたいと思い T 4 , T 5 のような働きかけをした。もう一度、児童 C に区切って説明させることにより、児童 C 自身にも、根拠をより明確に表現させたかったからである。すると、 のような反応と、首をかしげている反応があった。そこで、T 6 のように尋ねた。数名の理解できている児童の「はい。」という反応を受け止めて、このまま授業を進めると、根拠の理解が浅い児童がいるままになってしまうと判断したからである。すると のように、疑問に思っていることをつぶやいた児童の姿が見取れた。そこで、つぶやきを拾い上げるために、T 7 のような働きかけを行った。すると、 のような発言があった。これは、思考のずれを確かめようとする姿であるととらえた。これを受けて児童 C は、 のように説明している。この発言から、白のテープに着目して、整数倍の場合を基にして考えていることが明らかになった。

そこで、整数倍の場合を基にして考えると、小数倍でもかけ算で求められることを理解させるために、23頁【資料10】の T 9 のように尋ねた。すると、23頁 のような考え方にかかわるつぶやきがあった。ここですぐ、授業者が23頁 T10のように拾い上げて説明をしてしまった。このときに、23頁 の児童につぶやきの続きを説明させれば、児童の考えを引き出すことができたのではないかと考える。そして、教師がその考えを他の児童につなげていくことで児童同士で気付きながら考えを進めていくことができたと考える。第1・2時の学習のときに、教師が児童の疑問や考えを拾い上げながら児童同士がかかわり合う中で考えを進めていくことは、確かな理解につながっていくことが分かっていたにもかかわらず、つい児童の考えに飛びついて、教師が説明を始めてしまったのである。児童の考える力を高めるためには、今は教師の説明が効果的なのか、それとも児童同士でかかわりながら考えを進めた方が効果的なのかを常に強く意識して授業を進めていかないと、教師が気付かないうちに、児童の考える機会を奪ってしまうことになると感じた。

の発言も、児童は根拠を「同じ」と発言した。「同

<p>児童C 5 mの3倍の長さは、5 mを1とすると、3にあたるから、青のテープも同じになるからです。</p>	<p>T 1 次は、理由にいきます。どうして、この式になるんですか。</p>
<p>【筋道を立てて考えている姿】 C数 C1 いいです。 C1 ん？</p>	<p>T 2 皆さんどうですか。</p> <p>T 3 C 1さん、何でん？って言った？</p>
<p>C1 え、分かんない。 C2 理由の、5 mを1とすると、5 mの3倍の長さは3にあたるから、青のテープも同じになるというのは、3倍の長さは、白のことですか？</p>	<p>【疑問を感じている児童を指名。】</p>
<p>児童C はい。</p>	<p>T 4 C君、もう一回言ってみて。C君に、足りない言葉とか付け足せそうじゃないかな、って考えながら聞いてみて。</p>
<p>児童C 5 mの3倍の長さは、5 mを1とすると3にあたるから、</p>	<p>T 5 一回切って。</p>
<p>児童C ここまでは、いいですか。 C数 はい。</p>	<p>【区切りながら説明させ、この考えを理解できるようにする。】</p>
<p>C3 3倍って・・・。</p>	<p>T 6 いいんですか。本当に。</p>
<p>C3 3倍は、3.5倍じゃないですか。</p>	<p>T 7 言って。 【つぶやきを拾って説明させる。】</p>
<p>児童C 3倍は白の意味で、青のテープはその0.5倍だから、白のテープと同じ計算になると思います。</p>	<p>T 8 どうですか。</p>

じ」という言葉でまとめてしまうと、本当に理解でき【資料10】第10時での児童の反応

たのか判断が難しい。そこで、T11, T12のような働きかけを行い、立式の根拠の理解を確かなものにするためにペア交流の場を設けた。

ペア交流では、黒板やノートにかかれてある数直線図を見ながら、立式の根拠について説明し合った。

ペア交流の後に、T13のように働きかけてみると、

やのような根拠を明確にし、筋道を立てて考える姿が見られた。この後は、前時に学習した倍の意味と数直線図を関連させて 5×3.5 という乗法の意味を確認していった。

これらのことから、「いいです。」「はい。」などの、一見理解しているかと思われる児童の反応だけではなく、疑問を感じている児童を意図的に指名して、その疑問を取り上げていくことによって、友達の考えにかかわりながらずれを確かめ、筋道を整理しながら考えようとする児童の姿が見られるようになることが分かった。また、見通しをもち筋道を立てて考えている児童に考えを区切って説明させることによって、その考えにかかわりながら考えていくことができ、他の児童も筋道を立てて考えることができるようになることが分かった。

児童のつぶやきには、22頁【資料9】のような「どうして。」と考え始め、直観的な疑問を表出するときのつぶやきと、【資料10】のような考え方にかかわるつぶやきとがある。どちらも教師がその考えをよく聞き、授業の組み立てに生かしていくことが大切である。とりわけ後者のつぶやきは、授業のねらいに迫る大切なポイントとなる。これまでの授業を振り返って見ると、児童から、教師が予想していた考えが出るとすぐに飛びついて、教師側が説明してしまっていたことが多かった。このことで、教師が気付かないうちに、児童の考える機会を奪っていたのではないだろうかと考えた。授業の中に、児童同士で気付き、考えを高め合っていくようなかわ

りを教師がどう作っていくかが見通しをもち筋道を立てて考える力を身に付けていくために大切である。教師は、教材研究段階や授業を進めていく中で、考える力を高めるために、児童同士でかわりながら考えを進めた方が効果的な場面なのか、それとも教師の説明が効果的な場面なのかを、見極めて授業を組み立てていく必要がある。

C4 白のテープを	T9 C君は、これはどういうふうに考えてたの？ T10 そう。C君は白のテープを求めたときのことを考えてやったんだよね。5mの3倍の長さは、5mを1とすると、3にあたるよ、と白を求めたから、青のテープも
C5 同じになる。	T11 同じになる、ここを詳しく言えばいいんだよ。はい、詳しく言える人？
C (数名挙手。)	T12 お隣の人と相談して下さい。はい、どうぞ。 【根拠を理解することができるように相談する。】
・ペア交流 をする	
C3 5mを1とすると、5mの3倍の長さは3にあたるは、白だから、青に直すと5mを1とすると5mの3.5倍長さは、3.5にあたる。 C6 5mの3.5倍の長さは、5mを1とすると3.5にあたる。	T13 青のテープも同じって、どういうこと？
【筋道を立てて考えている姿】	

イ 単元で学習する内容の習得状況

単元で学習する内容の習得状況を示したものが、【表9】である。数学的な考え方に関して注目してみると、正答率84%は、期待正答率を上回り、概ね満足できる定着状況にある。表現・処理、知識・理解においても期待正答率を上回り、概ね満足できる定着状況にある。

【表9】単元で学習する内容の習得状況

観点	正答率
全体	87%
数学的な考え方	84%
表現・処理	82%
知識・理解	95%

- 1 単元テストは9月25日(月)に実施した。
- 2 問題は全部で10問。
- 3 期待正答率は、80%である。

ウ 手だてに関する意識の状況

指導の手だてが児童にどのように受け止められたかを確かめるために、ペア交流、ノートの活用を取り入れた思考過程を表出させる学習活動につ

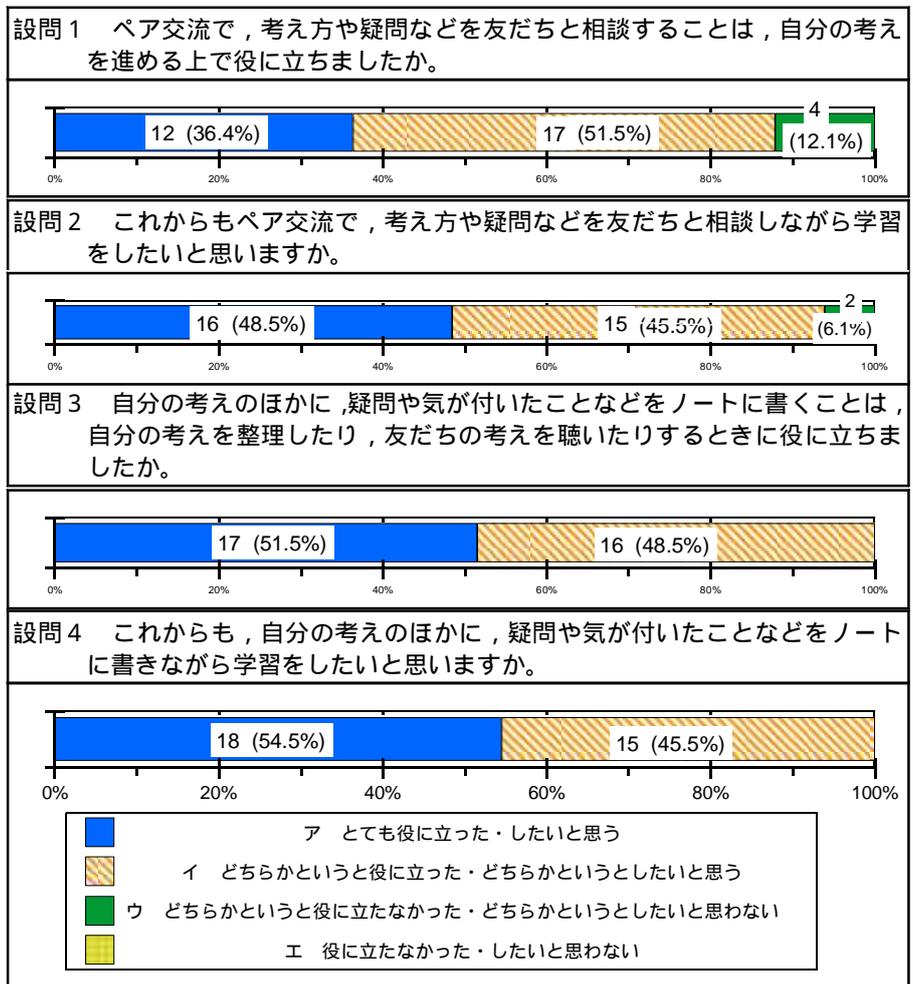
いて、事後調査を実施し、その結果を分析し意識の状況をとらえた。【図3】は、その結果をまとめたものである。また、26頁【表10】は、ペア交流、ノートの活用を取り入れた思考過程を表出させる学習活動についての感想の自由記述をまとめたものである。

設問1, 2は、ペア交流に関するものである。87.9%の児童が、とても役に立った、どちらかという役に立ったとしている。しかし、12.1%の児童が、どちらかという役に立たなかったとしている。その理由として、「自分の考えをあまり話さなかった」「ペア交流は、話し方が分からないと話せない」「隣の人が分

N = 33

からないと、自分の考えが深まらない」ということが挙げられた。「自分の考えをあまり話さなかった」「話し方が分からないと話せない」という感想からは、ペア交流の進め方に課題が見える。「隣の人が分からないと、自分の考えが深まらない」という感想からは、児童全員で考えを高めようという意識の醸成について課題が見える。ペア交流の進め方については、スムーズにペア交流ができていないペアを参考にさせるなどの手だてが必要であると考える。

これらのことから、課題はあるものの、ペア交流は概ね児童に好意的に受



【図3】 ペア交流、ノートの活用を取り入れた学習活動についての意識の状況

け止められたと考える。

ペア交流についての感想のうち、「相手と同じ考えだったりすると、間違っているけども安心して発表できた。」「自分の意見と同じ人が他にいて安心するし、間違っているけども相談できる。」「困ったことを隣の人に言えた。」という記述からは、児童が問題に取り組む際に困ったり、間違っていたりしたときでも、安心して自分の考えを出して学習していたことが分かる。また、「自分の考えをみんなに伝えて、どこが違うかどこがいいのか、みんなが教えてくれたので考え方が分かってきた。」「自分の考えと友達の考えが、どれだけ違うのかを話し合えた。」という記述からは、児童がペア交流をする中で、それぞれの考えの違いやよさに目を向けていたことが分かる。

設問3, 4はノートの実用に関するものである。すべての児童が、とても役に立った、どちらかという役に立ったとしている。このことから、ノートの活用は児童に好意的に受け止められたと考える。

ノートの活用についての感想のうち、「自分の考えだけでなく、他の人の考えや疑問、感想を書いて『なるほど。』と思った。」「疑問や気付いたことを書いて『だから、こうなったんだ』と思えるようになった。」という記述からは、児童がノートに書くことによって気づき、気付いたことを書くことによって「だから、こうなったんだ。」と筋道を立てて考えることができるようになっていくことが分かる。また、「ノートを見て、昨日はこう考えていたんだと思った。」「ノートを後で見たときに、『そういえば、前はこう考えたんだな。でも、これよりいいやり方があるだろうな。』と思って、もっと深く考えることができる。」という記述からは、思考の過程が書かれてあるノートを振り返って見ることで、考え方を確認したり、よりよい他の考え方をしようとする態度が育っていることが分かる。

学習内容にかかわる感想のうち、「今年初めて自分の意志で発言をしてよかったし、嫌いだった算数がちょっと好きになれた気がするのでよかった。」「前より発表できるようになりました。」という記述からは、ノートに考え方や疑問などを書いたり、ペア交流をして自分の考えを話したり、友だちの考えを聞いたりするといった本研究の手だてが、児童の安心感、自信につながり、発表する意欲につながったと考える。また、「今まで算数がとても苦手だったけど、考え方が分かってきていいと思った。」「ペア交流をしたり、数直線や図をかいたり、疑問や思ったことを吹き出しに書いたりして、みんなで考えて前の算数より分かりやすくて楽しかったです。」という記述からは、疑問や思ったことを出し合い、みんなでかかわり合いながら考えていくという本研究で目指した学習が、分かりやすい授業であると児童が感じていることが分かる。

【表10】 ペア交流，ノートの活用を取り入れた思考過程を表出させる学習活動についての感想の

自由記述例

N = 33

観 点	主な記述
ペア交流にかかわって	<p>ペア交流では，自分が気付かなかったことや，分からなかったことがよく分かった。自分の考えをみんなに伝えて，どこが違うか，どこがいいのかみんなが教えてくれたので考え方が分かってきました。</p> <p>ペア交流をして，自分の考えと友達の考えがどれだけ違うのかを話し合えたので，ペア交流はいいと思います。これからも役立てていきたいです。</p> <p>ペア交流をして，友達の意見や疑問点が分かったので，これからもやりたいです。</p> <p>ペア交流をして，他の人がどのような考えで，どのような答えを出しているのかが分かって役に立ったと思いました。</p> <p>ペア交流をして，友達の考えを聞けたし，困ったことを隣の人に言えたのでよかったです。</p> <p>分からないときはとなりの人に相談すると「あ，そうか。」と分かったし，それでも分からないときは「え，なんで。」と質問もできてよかったです。</p> <p>ペア交流で，相手と同じ考えだったりすると，間違っているけども安心して発表できた。</p> <p>ペア交流をすると，自分の意見と同じ人が他にいて安心するし，間違っているけども相談できるのでいいと思います。これからもペア交流を続けたいと思いました。</p> <p>友達とペア交流で会話して，頭を使って勉強して，とても楽しかった。</p> <p>自分の考えをあまり話さなかったり，隣の人の考えを，簡単に言うたりするのはだめだと思いました。これからは，ちゃんと話したいです。</p> <p>話し方が分からないと話せないの，少し役に立ちませんでした。</p> <p>隣の人が分からないと，自分の考えが深まらない。僕は，あまり必要なかった。</p>
ノートの活用にかかわって	<p>自分の考えの他に，友達の考えや疑問に思ったことを書くのは，とてもいいことだと思います。分からないことを，次の勉強で役立てていけるからです。難しい勉強だったのに，こんなに分かってすごいと思いました。</p> <p>疑問や気が付いたことなどを吹き出して書くことは，自分の考えを先生やみんなに伝えることができるのでいいと思いました。</p> <p>ノートに疑問や気が付いたことを書くことで，その人はこういう考えだったんだなと納得できて役に立ちました。</p> <p>疑問や思ったことを書いたから，それを見て教えたり，教えられたりできたので分かったし，役に立ちました。</p> <p>疑問や気が付いたことを書いて，「だから，こうなったんだ。」と思えるようになったので，また書いていきたいです。</p> <p>自分の意見を吹き出しに書くと，分かりやすく書けてよかったです。</p> <p>吹き出しに疑問や考えを書いて，今回の学習は分かりやすかったです。</p> <p>疑問や気が付いたことを書いて，自分はどこが疑問なのかが分かってよかった。</p> <p>疑問や質問，気が付いたことを書いたから，発表しやすくなった。ノートを見て，昨日はこう考えていたんだと思って，書いてよかったと思った。先生からのコメントを読んで，自分の考えの良かったところが書いてあってよかったです。</p> <p>ノートに疑問や感じたことなどを書くのがよかったと思います。後で見たときに「そういえば，前はこう考えたんだな。でも，これよりいいやり方があるだろうな。」と思って，もっと深く考えることができるからです。だから，これからもノートに疑問や感じたことなどを書きたいです。</p> <p>自分のノートに，自分の考えだけでなく他の人の考えや疑問，感想を書いて「なるほど。」と思いました。自分の考えや感想を書いて，自分なりのノートができたのでよかったです。これからも，自分なりのノートにしていきたいです。</p> <p>ノートに疑問などを書いて，発言できなくても友達の考えを聞いて自分が思ったことを書けたのでよかった。</p>
学習内容にかかわって	<p>小数のかけ算をやっている，前の学年で習ったことを使いながら勉強をしていると感じた。これからも，この勉強を生かしていきたい。</p> <p>私は今まで算数がとても苦手だったけど，考え方が分かってきていいと思いました。今年初めて自分の意志で発言をしてよかったし，嫌いだった算数がちょっと好きになれた気がするのでよかったです。</p> <p>前より発表できるようになりました。発表してよかったと思います。</p> <p>ペア交流をしたり，数直線や図を書いたり，疑問や思ったことを吹き出しに書いたりして，みんなで考えて前の算数より分かりやすくて楽しかったです。</p>

・・・プラスの反応， ・・・マイナスの反応

4 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関するまとめ

これまで、手だての試案に基づく授業実践を行い、実践結果の分析と考察をとおして、その有効性を考えてきた。その結果から、成果と課題を以下に示す。

(1) 成果

ア 自分の考えや根拠の他に、疑問や迷いを聴き合うペア交流を行ったことにより、児童は互いに考えを出し合い、分からないことを質問したり、困ったことを相談したりすることができた。そのことにより、児童は安心して思考過程を表出できるようになった。

イ 問題の答えだけでなく、自分の考えたことや疑問、他の人の考えを聞いて気付いたことや考えたことなどをノートに書くことで、児童は自分の疑問や現時点での考えを明らかにすることができた。そのことが、ペア交流や解決方法の検討の場で、自分の疑問や考えを発言やつぶやきとして表出することにつながった。

ウ 見通しをもち筋道を立てて考える児童の姿と、それぞれの姿に応じた働きかけを整理して示した。そのことが、教師が授業の中で、児童が今どのように考えていこうとしているのかを見取っていくときの手がかりとなり、教師が児童の思考に沿って筋道を立てて考えていく授業を展開するのに役立てることができた。

エ 児童がノートに書いた疑問や、疑問を感じている表情、つぶやきをとらえ、児童の発言をかかわらせていく働きかけを行うことにより、児童同士で質問するなどかかわり合いながら、自分と他者とのずれを確かめようとする姿が見られるようになった。

オ 児童が自分の考えを区切りながら説明したり、他の児童の途中までの考えの続きを全員で考えたりするよう働きかけることにより、児童はどこまで理解できて、どこから理解できていないのか自分の考えを見つめ直すことにつながり、筋道を整理して考えようとする姿が見られるようになった。

カ 他の児童の発言をヒントにその続きを考えるよう働きかけたり、児童一人一人が自分の言葉で考えを説明し合うペア交流を行ったりしたことにより、どの児童も「～だから～なんだ」のように根拠を明確にして考えを説明するなど、見通しをもち筋道を立てて考えようとする児童の姿が多く見られるようになった。

(2) 課題

ア 授業を進めながら教師が児童の姿を見取っていく際には、個々の児童がこれまでどのような学習を積み重ねてきて、どのような考え方をしてきたのか、そして今、どうしてそのような考え方をしているのかというように、児童の学びの過程を踏まえた上で、個々の思考レベルで実態を把握していく必要がある。本実践では、一単元だけを学級担任に代わって研究者が授業したため、その点における児童一人一人の理解が十分であったとは言えない。

イ 児童の姿を見取る視点とそれに応じた働きかけを整理して授業に臨んだが、実際の授業でどのように姿を見取るか、どの場面で、どのようにかかわらせれば考えが深まるのかを瞬時に判断して授業を組み立てていくことは容易ではなかった。本実践でも、迷いながら指導することが多かった。授業後に振り返ってみて、もっとこうした方がよかったと考えることも少なくなかった。本研究で示した見取りの視点と働きかけの枠組みを生かした授業を行うためには、教師が自分の授業を振り返って分析し、その反省を生かしてまた授業を組み立てていくという積み重ねをとおして、児童の姿の見取り方やかかわらせ方を十分に身に付けていくことが必要と

考える。

以上のことから，課題はあるものの，思考過程を表出させ，互いにかかわらせる指導の工夫を取り入れた手だての試案は有効であり，見通しをもち筋道を立てて考える力を高める上で効果があったと考える。

研究のまとめと今後の課題

1 研究のまとめ

本研究は，「数と計算」領域において，思考過程を表出させ，互いにかかわらせる指導の工夫を明らかにし，見通しをもち筋道を立てて考える力を高める学習指導の改善に役立てようとするものであった。その結果，仮説が妥当であったことが確かめられた。なお，成果として得られたことは，次のとおりである。

(1) 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する基本構想

基本構想の立案において，見通しをもち筋道を立てて考える力を高めるために，思考の結果だけではなく，思考の途中過程を表出させ，互いにかかわらせる授業を行うことが大切であることを先行研究から確認できた。そのための手だてとして，考えていることを聴き合うペア交流と，疑問や迷いなどをノートへ記入させる指導について示した。

また，先行研究を基に，見通しをもち筋道を立てて考える児童の姿を，「自分と他者との思考のずれを確かめる」「筋道を整理して考える」「見通しをもち筋道を立てて考える」の三つととらえた。そして授業の中で，それらの児童の姿を見取りながら，それに応じて教師がどのように働きかけることが効果的か，先行実践の分析を基に整理して示した。

(2) 思考過程を表出させ，互いにかかわらせる指導を取り入れた手だての試案の作成

基本構想を基に，思考過程を表出させ，互いにかかわらせる指導を取り入れた手だての試案を作成した。自力解決の場，解決方法の検討の場における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める授業のポイントを示すことができた。

(3) 授業実践及び実践結果の分析と考察

実践の授業分析をとおり，「自分と他者との思考のずれを確かめる」「筋道を整理して考える」「見通しをもち筋道を立てて考える」の三つの姿を見取ることができ，手だての試案が見通しをもち筋道を立てて考える力を高めることに有効であることが確かめられた。

(4) 小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導に関する研究のまとめ

小学校算数科「数と計算」領域における見通しをもち筋道を立てて考える力を高める指導について，成果と課題を明らかにすることができた。

2 今後の課題

本研究を今後さらに生かすための課題として，次のようなことが考えられる。

(1) 他の単元や他の領域での活用について検討すること。

(2) 論理的な思考力から，統合的，発展的な思考力に高めるために，どのような教師の働きかけが有効か検討すること。

おわりに

長期研修の機会を与えてくださいました関係諸機関の各位並びに所属校の諸先生方と児童の皆さんに心から感謝申し上げ、結びの言葉といたします。

【引用文献】

- 小松信哉(2006),『子どもが「やさしくなる」算数の「話す」「聞く」「書く」活動』, 明治図書 p.9, p.30
小学校学習指導要領解説算数編 p.17
田中博史(2001),『算数的表現力を育てる授業』, 東洋館出版社 p.5
田中博史(2003),『使える算数的表現法が育つ授業』, 東洋館出版社 pp.21-22
坪田耕三(2006),『子どもの疑問に寄り添った授業構成を - 授業づくりのコツ - 』,『授業構成再考』, 東洋館出版社 pp.1-2

【参考文献】

- 大澤隆之(2004),『「論争」を大切にする』,『今,算数の授業で何が大切か - 計算練習より考える力を - 』, 東洋館出版社
大澤隆之(2006),『「違うけれど同じだよ - 対立する意見を大切に授業構成 - 』,『授業構成再考』, 東洋館出版社
片桐重男(2004),『新版 数学的な考え方とその指導第1巻 数学的な考え方の具体化と指導』, 明治図書
工藤克巳(2006),『「力のあることば」で鍛える数学的思考力』, 明治図書
黒澤俊二(2004),『「まずは,『どんな考え方を育てるのか』という目標の明確化が大切なのだ』,『今,算数の授業で何が大切か - 計算練習より考える力を - 』, 東洋館出版社
黒澤俊二(2006),『「授業を構成する3つのこと - 授業を計画するときの『あいう』 - 』,『授業構成再考』, 東洋館出版社
盛岡市立城北小学校 平成17年度研究紀要第31号(2006) 『確かに力を身に付ける授業の在り方』
筑波大学附属小学校 研究紀要(2007),『第63集』
坪田耕三(2004),『「今,算数の授業で何が大切か - 計算練習より考える力を - 』,『今,算数の授業で何が大切か - 計算練習より考える力を - 』, 東洋館出版社
坪田耕三(2006),『「子どもの疑問に寄り添った授業構成を - 授業づくりのコツ - 』,『授業構成再考』, 東洋館出版社
弘前大学教育学部附属小学校 研究紀要第38号(2007),『学びの力を育む授業改革』
文部科学省(1993),『小学校算数指導資料 新しい学力観に立つ算数科の学習指導の創造』
文部科学省(1995),『小学校算数指導資料 新しい学力観に立つ算数科の授業の工夫』

補充資料

目 次

【補充資料1】事後の質問紙(手だてに関する意識の状況)	資 1
【補充資料2 - 1】第5学年 算数科学習指導案 単元について	資 2
【補充資料2 - 2】第5学年 算数科学習指導案 第1・2時	資 4
【補充資料2 - 3】第5学年 算数科学習指導案 第3・4時	資 6
【補充資料2 - 4】第5学年 算数科学習指導案 第5時	資 8
【補充資料2 - 5】第5学年 算数科学習指導案 第6時	資 9
【補充資料2 - 6】第5学年 算数科学習指導案 第7時	資10
【補充資料2 - 7】第5学年 算数科学習指導案 第9時	資11
【補充資料2 - 8】第5学年 算数科学習指導案 第10時	資12

算数の学習についてのアンケート

平成19年9月25日（火）
八幡平市立平館小学校 第5学年

番 氏名

「小数のかけ算を考えよう」の学習では、ペア交流を取り入れて
学習をすすめてきた。また、疑問や気が付いたことなどをノート
に書いておき、友だちの考えを聞いて、自分の考えを整理し、
自分の考えをノートに書くことなどについて質問に

- 1 ペア交流で、考え方や疑問などを友だちと相談することは、自分の考えを進め
る上で役に立ちましたか。自分の考えに一番近いものを1つえらび、その記号に
をつけて下さい。
アイウエ
どどちらかという役割に立った
どどちらかという役割に立たなかった
役割に立たなかった
- 2 これからも、ペア交流で、考え方や疑問などを友だちと相談しながら学習をし
たいと思いますか。自分の考えに一番近いものを1つえらび、その記号に
をつけて下さい。
アイウエ
どどちらかという役割に立った
どどちらかという役割に立たなかった
役割に立たなかった
- 3 自分の考えのほかに、疑問や気が付いたことなどをノートに書くことは、自分
の考えを整理したり、友だちの考えを聞く時に役に立ちましたか。自分の考えに
一番近いものを1つえらび、その記号に
をつけて下さい。
アイウエ
どどちらかという役割に立った
どどちらかという役割に立たなかった
役割に立たなかった
- 4 これからも、自分の考えのほかに、疑問や気が付いたことなどをノートに書き
ながら学習したいと思いますか。自分の考えに一番近いものを1つえらび、その
記号に
をつけて下さい。
アイウエ
どどちらかという役割に立った
どどちらかという役割に立たなかった
役割に立たなかった
- 5 今回の学習を通して、感じたことや思ったことを下の の中に自由に書いて
下さい。

第5学年 算数科学習指導案

期 間 平成19年8月30日(木)～9月25日(月)

対 象 八幡平市立平館小学校

第5学年 男子14名 女子20名 計34名

授業者 平田敬子(長期研修生)

1 単元名 小数のかけ算を考えよう(東京書籍「新しい算数5年 上」)

2 単元について

(1) 教材について

本単元では、「 \times 小数」の意味(乗法の意味の拡張)と、その計算方法を理解させることをねらいとしている。

これまでの乗法は、被乗数が小数の場合であっても、すべて「 \times 整数」であった。乗数が整数であると、その意味は同数累加ととらえることもできた。ところが小数の場合、例えば「 $\times 2.6$ 」を2.6回加えることとはとらえられない。そこで本単元では、乗数が小数の場合でも、乗数が整数のときと同じように乗法が適用できるという、乗法の意味の拡張を図ることが学習の中心となる。

本単元では、整数、小数 \times 小数の計算を扱っている。次単元「小数のわり算を考えよう」では、整数、小数 \div 小数を学習する。いずれも、計算の意味の拡張と、既習の整数の計算にどのように帰着させるかが単元のポイントであり、本単元で獲得した内容や学習経験が直接生かされることになる。乗法は除法の逆算であり、検算などで用いられることも多く、本単元では除法での学習も視野に入れて指導することも大切である。

(2) 児童について

児童はこれまでに、小数については第4学年「小数」で、 $\frac{1}{10}$ の位の範囲でしくみや加減計算について学習している。そして、第5学年「小数と整数のしくみ」で小数の意味を $\frac{1}{1000}$ の位まで拡張し、小数が整数と同じ十進数であることを学習している。また、「小数のかけ算とわり算」で小数のしくみなどの理解の上に、小数 \times 整数、小数 \div 整数の乗除計算と整数 \div 整数(商が小数)の学習をしている。

1学期に学習した「小数のかけ算とわり算」では、意欲的に学習に取り組み、小数 \times 整数、小数 \div 整数の計算は正しくできる児童が多かった。しかし、小数に整数をかける計算の意味や小数を整数でわる計算の意味、小数倍の意味の説明を求めると答えられる児童は多くなかった。

そこで本単元では、乗法の意味をもう一度とらえ直し、乗数が小数の場合の乗法の意味と、計算方法を結びつけて学習することを大事にしていきたい。

(3) 指導にあたって

乗法の意味を拡張するにあたっては、まず「 \times 小数」を適用する「1つ分の量 \times いくつ分=全体の量」の場面を示し、その立式のしかたを考える活動を通して、「 \times 整数」と対比させる。その上で、乗数が小数の場合も整数と同じ構造であることをとらえ、「 \times 小数」の立式へと導いていくことが大切である。「 \times 小数」の計算で機械的に積を求めることは、すでに「整数 \times 整数」や「小数 \times 整数」の計算で十分に熟知しているので、児童にとっては決して困難なことではない。既知の計算方法に、積の小数点の位置を判断することが加わるだけだからである。しかし、このことを確実に実行するには、この計算方法が組み立てられた原理を理解していることが大切である。

したがって「 \times 小数」の計算指導では、機械的に積を求めるのではなく、そこで用いられている計算法則などを意識しながら、計算のしかたを児童自らが導き出せるようにすることが大切である。

また、積と乗数の関係では、整数の乗法ではかける数が1より大きい場合しか学習していないために、児童の中には、かければ必ず大きくなると思っている場合も考えられる。ここでは、数直線図で乗数と積の関係をとらえたり、実際に計算して数値を比べたりして、純小数をかけると積は被乗数よりも小さくなることを理解させることが必要である。

3 単元の目標

乗数が小数の場合の乗法の意味とその計算のしかたについて理解し,それを用いる能力を高める。
また,計算法則は数範囲が小数の場合でも成り立つことを理解する。

4 単元の評価規準

- 【関心・意欲・態度】 ・乗数が小数の場合でも,既習の整数の場合の数量関係などをもとにして,乗法の式に表そうとしている。
- 【数学的な考え方】 ・整数の乗法計算と関連づけて,乗法が小数の乗法計算のしかたを考えている。
- 【表現・処理】 ・乗数が小数の乗法計算をすることができる。
- 【知識・理解】 ・乗数が小数の乗法の意味やその計算のしかたを理解している。

5 指導計画(全11時間)

太枠部分が,本研究にかかわる授業実践である。

時	目 標	学習活動
小数のかけ算		
1 2	○小数をかけることの意味と,整数×小数の計算のしかたを理解する。	・立式を考える。 ・ 90×2.6 の計算のしかたを考える。 ・ 90×2.6 の計算のしかたをまとめる。
3 4	○小数どうしの乗法とその計算のしかたを理解し,その計算ができる。 ○小数どうしをかける計算(末尾の0を処理したり,0を補う場合)ができる。	・立式を考える。 ・ 2.3×2.8 の計算のしかたを考える。 ・小数どうしをかける筆算のしかたをまとめる。 ・ 4.2×7.5 , 0.4×2.3 の筆算のしかたを考える。 ・計算練習をする。
5	○純小数をかけると,積は被乗数より小さくなることを理解する。	・ 80×1.8 , 80×0.8 の計算をして,積と被乗数の大きさを比べる。 ・純小数をかけると積が被乗数より小さくなることをまとめる。
6	○長方形の辺の長さが小数の場合も面積公式が適用できることを理解する。	・縦2.3cm,横3.6cmの長方形の面積の求め方を考える。 ・長方形の中に1辺が1mmの正方形が何個あるかを調べてから 2.3×3.6 の計算で求める。
7	○小数の場合でも,交換,結合,分配法則が成り立つことを理解する。	・ $x = x$, $(x) \times = x(x)$, $(+) \times = x + x$ の式に小数をあてはめて,式が成り立つか調べる。
8	○学習内容を確実に身につける。	・「力をつけよう」に取り組む。
小数の倍とかけ算		
1	○小数倍の意味の理解を深める。	・12m, 4mは,5mの何倍かを考える。 ・基準量,比較量はどれかとらえて立式する。 ・純小数倍について知る。 ・小数倍のときも,比較量÷基準量で求められることをまとめる。
2	○倍を表す数が小数のときも,比較量は基準量×何倍で求められることを理解する。	・5mの3.5倍,0.6倍の長さの求め方を考える。 ・小数倍の場合でも比較量を求めるには乗法を使うことをまとめる。
まとめ		
1	○学習内容の理解を確認する。	・「たしかめよう」に取り組む。

【補充資料2 - 】第5学年 算数科学習指導案 第1・2時
第5学年 算数科学習指導案

1 本時の指導(1・2/11)

(1) ねらい

小数をかけることの意味と、整数×小数の計算のしかたを理解する。

(2) 評価規準

【数学的な考え方】 既習の整数×整数、小数×整数などに関連付けて、整数×小数(1/10の位まで)の計算のしかたを考えている。(ノート、観察)

観点	具体の評価規準		努力を要する児童への手だて
	十分満足できる状況(A)	おおむね満足できる状況(B)	
数学的な考え方	数直線図などを基にして、数の相対的な見方、乗法のきまりなどを活用して、多様な方法で計算の仕方を考えている。	数直線図などを基にして、数の相対的な見方、乗法のきまりなどを活用して、いずれかの方法で計算の仕方を考えている。	既習の計算の式を並べて提示し、乗数が整数なら計算できることに気付かせ、乗数を整数に直して計算する考え方をを用いるように支援する。

(3) 展開

過程	学習活動	指導上の留意点と 教師の働きかけ
導入	<p>ペア交流</p> <p>ノート</p> <p>1 問題を把握する。 1mのねだんが90円のリボンを、m 買いました。代金はいくらですか。 3 m 4 m 2.3m 1.5 m 3.45m</p> <p>2 課題を把握する。 整数×小数の計算の仕方を考えよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 条件不足の問題を提示する。 箱を用意しておき、その箱につけるリボンの長さであることをおさえる。 に入る数字を児童と一緒に決める。箱につけるリボンとしているので、あまり大きくない数をいくつか出させる。 小数が出なかった場合は、実際に2.6mのリボンも用意しておき、実測させて小数についても考えるようにする。 数直線図や言葉の式などを使って、それぞれの立式の根拠を説明させる。
展開	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <p>4 自力解決をする。 計算の仕方、根拠を書く。</p> <p>計算の仕方、根拠について聴き合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 乗数を概数にして、積の見当をつけさせる。 既習の計算に立ち返って考えれば計算できることに気付かせる。 どのように解決をしたのか、数直線図や言葉などで根拠をかかせる。1つの方法で解決したら、他にも解決方法がないか考えさせるようにする。 話すときは、ノートを使いながら説明させる。 解決をしていて困ったこと、難しかったところ、疑問は吹き出しに書かせる。

<p>5 解決方法の検討をする。</p> <p>0.1mの代金を出して26倍する。 式 $90 \div 10 = 0.9$ $0.9 \times 26 = 234$ 26m分の代金を求めて、10でわる。 式 $90 \times 26 = 2340$ $2340 \div 10 = 234$ 2 mと0.6mの代金の合計を考える。 式 $90 \times 2 = 180$ 6 mなら540円。0.6mなら54円。 $180 + 54 = 234$</p> <p>かけ算のきまりを使って、乗数を10倍して 整数に直し、積を10でわる。 式 $90 \times (2.6 \times 10) \div 10 = 234$</p> <p style="text-align: center;">ペア交流 つづきを考える。根拠を考える。</p> <p style="text-align: center;">ペア交流 共通しているところを発見させる。</p> <p>考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。</p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>自分と他者との思考のずれの表出、筋道を立てて考えようとしている児童の姿をとらえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 途中までの考えを取り上げ、全体でそのつづきを考えさせていく。(ペア交流 を取り入れる。) 一つの式を、黒板に書かせる。説明の前に、どうしてそう考えたのか全体で根拠を考えさせる(ペア交流) すべての考えが出されたら、共通しているところを発見させる。(ペア交流) </div> <p>考 既習の整数×整数、小数×整数などに関連付けて、整数×小数(1/10の位まで)の計算のしかたを考えている。(ノート、観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> 友だちの考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを吹き出しに書かせる。
<p>終末</p> <p>6 学習のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> リボンの長さが小数で表されていても、その代金を求めるには、整数のときと同じように、かけ算の式をたてます。 かける数が小数の場合は、整数にして計算する。 </div> <p>7 計算練習をする</p> <p>8 今日の学習を振り返り、学習感想を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 分かったこと、よかったこと 友達の考えでよいと思ったこと 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の言葉でまとめるようにする。 導入で出し合った小数を当てはめて計算する。

【補充資料2 - 】第5学年 算数科学習指導案 第3・4時
第5学年算数科学習指導案

1 本時の指導(3・4/11)

(1) ねらい

小数どうしの乗法とその筆算のしかたを理解し、その計算ができる。

小数どうしをかける計算(末尾の0を処理したり、0を補う場合)ができる。

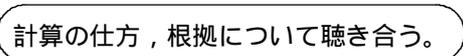
(2) 評価規準

【数学的な考え方】 乗法の性質を用いて整数の計算に帰着させ、 $\frac{1}{10}$ の位までの小数どうしをかける計算のしかたを考えている。(ノート, 観察)

【表現・処理】 $\frac{1}{10}$ の位までの小数どうしをかける計算(末尾の0を処理したり、0を補う場合)ができる。(ノート, 観察)

観点	具体的評価規準		努力を要する児童への手だて
	十分満足できる状況 (A)	おおむね満足できる状況 (B)	
数学的な 考え方	乗法のきまりなどを活用して計算の仕方を考え、筆算の手順を計算の仕方と関連付け、それをもとに筆算の仕方をつくり出している。	乗法のきまりなどを活用して計算の仕方を考え、筆算の手順を計算の仕方と関連付けて考えている。	既習の整数×整数に直して計算することに気付かせて、乗法のきまり(被乗数と乗数をそれぞれ10倍し、積が100倍になっているので、その積を100でわる)を使って、筆算の計算の仕方考えられるようにする。
表現・処理	積の大きさを見積もり、見当をつけてから、小数×小数の計算が正確にできる。	小数×小数の計算が正確にできる。	筆算の処理を、乗法のきまりから意味を考えさせると共に、簡単な整数で積の見積もりをさせることで、小数点の位置の間違いや末尾の0を消すことに気を付けさせる。

(3) 展開

過程	学習活動 ペア交流 	指導上の留意点と 
導入	<p>1 問題の把握をする。</p> <p>1mの重さが2.3kgのパイプがあります。 このパイプ mの重さは何kgですか。</p> <p>2 課題を把握する。</p> <p>小数×小数の計算のしかたを考えよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 条件不足の問題を提示する。 に入る数字を児童と一緒に決める。 前時のように、数直線図や言葉の式を使って立式する。
展開	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <p>4 自力解決をする。</p> <p></p> <p></p>	<ul style="list-style-type: none"> 2.3と2.8を概数にして、積の見当をつけさせる。 被乗数が小数の場合にも整数にすれば計算できることをおさえる。 どのように解決をしたのか、言葉などで根拠も書かせる。 話すときは、ノートを使いながら説明させる。 解決をして困ったこと、難しかったところ、疑問は吹き出しに書かせる。

5 解決方法の検討をする。
かけられる数，かける数を10倍して計算する。

2.3×2.8 23×28
2.3×2.8の計算を，整数×整数の計算になおして筆算の仕方を考える。

2.3	- 10倍する	23
$\times 2.8$	- 10倍する	$\times 28$
1 8 4		1 8 4
4 6		4 6
6.4 4	- 100倍 100でわる -	6 4 4

ペア交流 根拠を考える。

ペア交流 考えを確かなものにする。

考えを聴いて気が付いたこと，分かったこと，考えたことを書く。

・前時の学習の乗法のきまりを利用した考えをもとに，整数の計算に帰着して考えればよいことをおさえる。

・整数の筆算と同様にできることをおさえる。

既習の内容，自分と他者との思考のずれの表出，筋道を立てて考えようとしている児童の姿をとらえる。

・小数点を打つ位置について，どうしてそうなるのか根拠を考えさせる。(ペア交流を取り入れる。)

・小数点を打つ位置，根拠について理解を確かなものにするために説明させる。(ペア交流を取り入れる。)

・どうして2桁移すのか，根拠を考えさせることで，形式的な指導にならないようにする。

・小数の加減計算のときの小数点の打ち方との違いに注意させる。

考 乗法の性質を用いて整数の計算に帰着させ， $\frac{1}{10}$ の位までの小数どうしをかける計算のしかたを考えている。(ノート，観察)

・友だちの考えを聴いて気が付いたこと，分かったこと，考えたことを吹き出しに書かせる。

終末

6 学習のまとめをする。
7 計算練習をする。
8 小数どうしをかける計算(末尾の0を処理したり，0を補う場合)を行う。
9 学習を振り返り，学習感想を発表する。
・分かったこと，よかったこと
・友達の考えでよいと思ったこと

・小数をかける筆算のしかたをまとめる。
・導入で，児童から出された小数を当てはめて計算する。

表 小数どうしをかける計算(末尾の0を処理したり，0を補う場合)ができる。(ノート，観察)

【補充資料2 - 】第5学年 算数科学習指導案 第5時
第5学年算数科学習指導案

1 本時の指導 (5 / 1 1)

(1) ねらい

純小数をかけると、積は被乗数より小さくなることを理解する。

(2) 評価規準

【数学的な考え方】 数直線上の乗数の大きさと関連づけて、被乗数と積の大小関係について考えている。(ノート、観察)

観点	具体の評価規準		努力を要する児童への手だて
	十分満足できる状況 (A)	おおむね満足できる状況 (B)	
数学的な考え方	数直線上に数量の関係を表現し、被乗数と積の関係を筋道立てて考えている。	実際に計算するなどして、乗数が1より大きい場合と小さい場合の被乗数と積の大きさの関係の違いを考えている。	乗数が1より小さいと、積が被乗数より小さくなることを実際に計算して理解させ、数直線の積の位置から積の大きさを被乗数より大きい小さいか考えさせる。

(3) 展開

過程	学習活動	指導上の留意点と 教師の働きかけ
導入	<p>ペア交流 ノート</p> <p>1 問題の把握をする。 1mのねだんが90円のリボンを、m買いました。代金はいくらですか。</p> <p>2 課題を把握する。 1より大きい数と、1より小さい数をかけたときの積の大きさを比べよう。</p>	<p>指導上の留意点と 教師の働きかけ</p> <ul style="list-style-type: none"> 条件不足の問題を提示する。 箱を用意しておき、その箱につけるリボンの長さであることをおさえる。 に入る数字を児童と一緒に決める。1より大きい数字、1より小さい数字の両方出させるようにする。 どんな数かけるのか明確にして課題を設定する。
展開	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <p>4 自力解決をする。 式・答え・積の大きさについて書く。</p> <p>式・答え・積の大きさについて聴き合う。</p> <p>5 解決方法の検討をする。 式・代金 $80 \times 1.8 = 144$ 答え144円 $80 \times 0.8 = 64$ 答え 64円 積の大きさ 0.8をかけると90より小さくなる。 1.8をかけると90より大きくなる。</p> <p>考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 結果について予想する。 数直線図などをもとにして考えさせる。 それぞれの代金を求め、積の大きさを比べる。 話すときは、ノートを使いながら説明させる。 解決をされていて困ったこと、難しかったところ、疑問は吹き出しに書かせる。 数直線をもとにして説明させる。 <p>既習の内容、自分と他者との思考のずれの表出、筋道を立てて考えようとしている児童の姿をとらえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 数直線図に長さとお金を表し、それをもとにしながら、かける数と積の大きさの関係について発見させる。(ペア交流を取り入れる。) <p>考 数直線上の乗数の大きさと関連づけて、被乗数と積の大小関係について考えている。(ノート、観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> 友だちの考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを吹き出しに書かせる。
終末	<p>5 学習のまとめをする。 小数のかけ算では、1より小さい数をかけると、その積はかけられる数より小さくなります。</p> <p>6 計算練習をする。</p> <p>7 今日の学習を振り返り、学習感想を発表する。 ・分かったこと、よかったこと ・友達の考えでよいと思ったこと</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自分の言葉でまとめさせる。 導入で出た数字を当てはめて計算する。

【補充資料2 - 】第5学年 算数科学習指導案 第6時
第5学年算数科学習指導案

1 本時の指導(6/11)

(1)ねらい

長方形などの辺の長さが小数の場合も面積公式が適用できることを理解する。

(2)評価規準

【数学的な考え方】 辺の長さが小数のときの面積を求めるには、単位をかえて整数にすればよいことに着目できる。(ノート、観察)

観点	具体の評価規準		努力を要する児童への手だて
	十分満足できる状況(A)	おおむね満足できる状況(B)	
数学的な考え方	cmをmmにかえて整数にすればよいことに気付き、mmの単位に直して面積を求め、その根拠考えている。	cmをmmにかえて整数にすればよいことに気付き、mmの単位に直して面積を求めている。	1mm方眼紙に長方形を書かせることにより、cmをmmにかえて整数にすればよいことに気付かせる。

(3)展開

過程	学習活動	指導上の留意点と教師の働きかけ
導入	<p>ペア交流</p> <p>ノート</p> <p>1 問題を把握する。 たてが2.3m、横が3.6mの長方形の面積を求めましょう。</p> <p>2 課題を把握する。 辺の長さが小数の場合も、面積の公式が使えるかどうか調べよう。</p>	<p>指導上の留意点と教師の働きかけ</p> <ul style="list-style-type: none"> 長方形の面積公式を想起させる。
展開	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <p>4 自力解決をする。 面積の求め方、根拠を書く。</p> <p>面積の求め方、根拠について聴き合う。</p> <p>5 解決方法の検討をする。 センチメートルの単位で面積を求める。 $2.3 \times 3.6 = 8.28$ ミリメートルの単位に直して面積を求める。 1辺が1mmの正方形が、 $23 \times 36 = 828$ この正方形が100個で1cm^2だから $828 \div 100 = 8.28$</p> <p>ペア交流 単位を変えて整数にすればよいことを発見する。</p> <p>考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 被乗数、乗数を概数にして、積の検討をつけさせる。 話すときは、ノートを使いながら説明させる。 解決をしていて困ったこと、難しかったところ、疑問は吹き出しに書かせる。 <p>既習の内容、自分と他者との思考のずれの表出、道筋を立てて考えようとしている児童の姿をとらえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 面積公式の意味を想起させ、面積の求め方を考える。これまでの1辺が1cmの正方形のいくつ分かという考えでは、はしたが出てきちんと面積を求めることができないという既習とのずれから、単位をかえて整数にすればよいことを発見させる。 <p>(ペア交流を取り入れる。)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1mm方眼紙を渡し、長方形を書かせることにより、ミリメートル単位に直せば、整数の乗法で求められることに気付かせる。 mm単位で求めても、cm単位で求めても、結果は同じになることをおさえる。 <p>考 辺の長さが小数のときの面積を求めるには、単位をかえて整数にすればよいことに着目できる。(ノート、観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> 友だちの考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを吹き出しに書かせる。
終末	<p>5 学習のまとめをする。 面積は、辺の長さが小数で表されていても、公式を使ってかけ算で求めることができます。</p> <p>6 計算練習をする。</p> <p>7 今日の学習を振り返り、学習感想を発表する。 ・分かったこと、よかったこと ・友達の考えでよいと思ったこと</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自分の言葉でまとめるようにする。 複合図形を含めた適応問題を用意しておく。

【補充資料2 - 】第5学年 算数科学習指導案 第7時
第5学年算数科学習指導案

1 本時の指導(7/11)

(1) ねらい

小数の場合でも、交換、結合、分配法則が成り立つことを理解する。

(2) 評価規準

【知識・理解】 小数の場合でも、交換、結合、分配法則が成り立つことを理解している。
(ノート、観察)

観点	具体的評価規準		努力を要する児童への手だて
	十分満足できる状況(A)	おおむね満足できる状況(B)	
知識・理解	小数の場合でも、交換、結合、分配法則が成り立つことを理解し、それらを用いて効率的に計算するしかたを理解している。	小数の場合でも、交換、結合、分配法則が成り立つことを、その根拠を基に理解している。	図形の面積の求め方を基にして、小数の場合でも、交換、結合、分配法則が成り立つことを理解させる。

(3) 展開

過程	学習活動	指導上の留意点と教師の働きかけ
導入	<p>ペア交流</p> <p>ノート</p> <p>1 問題の把握をする。 (前時の最後に適用問題として行った複合図形を提示する。)</p> <p>2 課題を設定する。 面積を工夫して求めよう。</p>	<p>指導上の留意点と教師の働きかけ</p> <ul style="list-style-type: none"> 前時の最後に適用問題として行った問題の解き方について振り返らせる。
展開	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <p>4 自力解決をする。 解決方法について気が付いたことを書く。</p> <p>気が付いたことを聴き合う。</p> <p>5 解決方法の検討をする。 $3.2 \times 2.4 + 3.2 \times 2.6 = 3.2 \times (2.4 + 2.6)$ $(2.5 \times 5) \times 2 = 2.5 \times (5 \times 2)$</p> <p>気が付いたこと</p> <ul style="list-style-type: none"> 小数の計算が整数の計算でできる。 計算の演算の回数が少なくて、楽になる。 式から新しい見方が見つかる。 <p>ペア交流 計算のきまりに気付かせる。</p> <p>考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「工夫して」に着目させて、他に解決方法はないか考えさせる。 課題の「工夫して」に着目させて、解決方法について気が付いたことをノートに記入させる。 話すときは、ノートを使いながら説明させる。 解決をされていて困ったこと、難しかったところ、疑問は吹き出しに書かせる。 <p>既習の内容、自分と他者とのずれの表出、筋道を立てて考えようとしている児童の姿をとらえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 様々な計算方法を引き出ししながら、そこに用いられている計算のきまりを明らかにしていく。その際、図と式の変形とを結びつけて考えていくようにする。 どのような点で「工夫」しているか、気が付いたことを発表させる。(ペア交流を取り入れる。) <p>【知】 小数の場合でも、交換、結合、分配法則が成り立つことを理解している。(ノート、観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> 友だちの考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを吹き出しに書かせる。
終末	<p>5 学習のまとめをする。 整数のときに成り立った計算のきまりは、小数のときも成り立ちます。</p> <p>6 計算練習をする。</p> <p>7 今日の学習を振り返り、学習感想を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 分かったこと、よかったこと 友達の考えでよいと思ったこと 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の言葉でまとめるようにする。

【補充資料2 - 】第5学年 算数科学習指導案 第9時
第5学年算数科学習指導案

1 本時の指導(9/11)

(1)ねらい

小数倍の意味の理解を深める。

(2)評価規準

【数学的な考え方】 小数倍の意味を、数直線を用いて説明することができる。(ノート、観察)

観点	具体的評価規準		努力を要する児童への手だて
	十分満足できる状況(A)	おおむね満足できる状況(B)	
数学的な考え方	数直線を使って、問題場面を数直線に表し、小数倍や純小数倍の意味について、数直線を用いて説明することができる。	数直線を使って、問題場面を数直線に表し、小数倍の意味を、数直線を用いて説明することができる。	数直線に整数倍の関係を表し、発展的に小数倍があることを考えられるようにする。

(3)展開

過程	学習活動	指導上の留意点と 教師の働きかけ
導入	<p>ペア交流</p> <p>1 問題を把握する。 赤5m,白10m,青12m,黄4mの長さのリボンがあります。赤のリボンの長さをもとにすると、ほかのリボンの長さは、それぞれ何倍ですか。</p> <p>2 課題を把握する。 何倍かを求めるときの計算のしかたを考えよう。</p>	<p>赤のリボンを基準量としてほかのリボンが何倍にあたるかを考えることをおさえる。</p>
展開	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <p>4 自力解決をする。 計算のしかた、根拠を書く。 計算のしかた、根拠を聴き合う。</p> <p>5 解決方法の検討をする。 白のリボン $10 \div 5 = 2$ 答え 2 倍 青のリボン $12 \div 5 = 2.4$ 答え 2.4 倍 黄のリボン $4 \div 5 = 0.8$ 答え 0.8 倍 ペア交流 意味について考える。 考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。</p>	<p>・数直線図から、赤のリボンが「1」すなわち基準量になっていることを再度確認する。 ・基準量と比較量をしっかりとおさえ、除法で立式できそうであることをおさえる。 ・数直線を使いながら、赤のリボンの長さの何倍になりそうかそれぞれ検討をつけてから求めるようにさせる。 ・話すときは、ノートを使いながら説明させる。 ・解決をしていて困ったこと、難しかったところ、疑問は吹き出しに書かせる。 既習の内容、他者とのすれの表出、筋道を立てて考えようとしている児童の姿をとらえる。 ・数直線図を通して、赤のリボンの長さとの比較をしながら、小数倍や純小数倍の意味について考えさせるようにする。(ペア交流を取り入れる。)</p> <p>考 小数倍の意味を、数直線を用いて説明することができる。(ノート、観察) ・友だちの考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを吹き出しに書かせる。</p>
終末	<p>6 学習のまとめをする。 小数のときも、整数のときと同じように倍を使って表す。倍を表す中には、1より小さくなる場合もある。</p> <p>7 計算練習をする。</p> <p>8 今日の学習を振り返り、学習感想を発表する。 ・分かったこと、よかったこと ・友達の考えでよいと思ったこと</p>	<p>・自分の言葉でまとめるようにする。</p>

1 本時の指導(10/11)

(1) ねらい

倍を表す数が小数のときも、比較量は基準量×何倍で求められることを理解する。

(2) 評価規準

【数学的な考え方】 倍を表す数が小数の場合でも、小数倍にあたる大きさを求めるには、整数の場合をもとに考えている。(ノート、観察)

観点	具体の評価規準		努力を要する児童への手だて
	十分満足できる状況(A)	おおむね満足できる状況(B)	
数学的な考え方	数直線などを活用して、倍を表す数が小数の場合にも、それらの大きさを求めるには乗法を用いればよいことを考え、整数倍の場合と対比させながら、根拠を持って説明することができる。	数直線などを活用して、倍を表す数が小数の場合にも、それらの大きさを求めるには乗法を用いればよいことを考えることができる。	問題場面を数直線や整数に置き換えて考え、立式できるようにする。

(3) 展開

過程	学習活動	指導上の留意点と 教師の働きかけ
導入	<p>ペア交流</p> <p>ノート</p> <p>1 問題の把握をする。 赤、青、黄の3本のテープがあります。赤のテープの長さは5mです。青のテープは、赤のテープをもとにすると3.5倍、黄のテープは、赤のテープの0.6倍の長さです。青と黄のテープは、それぞれ何mですか。</p> <p>2 課題を設定する。 どんな計算をすればよいか考えよう。</p>	<p>指導上の留意点と 教師の働きかけ</p> <ul style="list-style-type: none"> 倍を表す数が小数になっていることをおさえる。 倍を表す数が小数のとき、小数倍にあたる大きさを求めることをおさえる。 問題の場面をとらえやすいように、実際にテープを用意して視覚的にとらえるようにする。
展開	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <p>4 自力解決をする。 計算のしかた、根拠を書く。 計算のしかた、根拠を聴き合う。</p> <p>5 解決方法の検討をする。 青のテープの長さ $5 \times 3.5 = 17.5$ 答え 17.5m 黄のテープの長さ $5 \times 0.6 = 3$ 答え 3m</p> <p>ペア交流 根拠を説明し合う。</p> <p>考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 整数倍である2倍や3倍のときはどのように立式するかを考えさせ、それをもとにかけ算でできそうなことをおさえさせる。 話すときは、ノートを使いながら説明させる。 解決をしていて困ったこと、難しかったところ、疑問は吹き出しに書かせる。 既習の内容、自分と他者との思考のずれの表出、筋道を立てて考えようとしている児童の姿をとらえる。 倍を表す数が小数の場合でも、乗法を用いて何倍かにあたる大きさが求められる根拠を考える。(ペア交流を取り入れる。) 0.6倍は、1倍より小さいが、青のテープの3.5倍と同じ関係(基準量×何倍=比較量)であることを、青の数直線図と対比して考えさせる。 数直線図から、黄のテープの長さは、もとにしている赤のテープの5mよりも短くなることをとらえさせる。 倍を表す数が小数の場合でも、小数倍にあたる大きさを求めるには、整数の場合をもとに考えている。(ノート、観察) 友だちの考えを聴いて気が付いたこと、分かったこと、考えたことを吹き出しに書かせる。
終末	<p>6 学習のまとめをする。 小数の倍にあたる大きさは、整数の倍にあたる大きさを求めたときと同じように、かけ算で求められます。</p> <p>7 計算練習をする。</p> <p>8 今日の学習を振り返り、学習感想を発表する。 ・分かったこと、よかったこと ・友達の考えでよいと思ったこと</p>	<ul style="list-style-type: none"> 小数をかける計算が、小数倍にあたる大きさを求める場合にも用いられることもおさえる。