

## 小学校 算数科 部会

部会長名 真木小学校 校長 國本裕介  
実践者名 上野小学校 教諭 長尾公仁

### 1 研究主題

『意欲的に学び、考えを深め合う算数科学習指導』  
～ 言語活動の効果的な位置づけと評価の在り方 ～

### 2 主題設定の理由

#### (1) 社会的背景から

全国的な学力調査の結果から児童の学力についての様々な課題が取り上げられ、指導要領の改訂などの教育改革が行われてきている。

算数科においては、以前から思考力・判断力・表現力を高めることを目標に様々な研究が進められてきているところである。しかし、思考力・判断力・表現力については、やはり課題が大きい。そのため、思考力・判断力・表現力を高めることと、それに大きく関わる言語活動の充実についての研究が大きく取り上げられている。

今回の指導要領改訂により、算数科の目標は、基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させ、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力、表現力その他の能力をはぐくむとされた。この目標に改訂された趣旨を要約すると、「算数的活動の充実」、「表現する能力の育成」、「活用する学習の重視」になる。このことは、次のようなことを重視されている。

算数的思考をとまなう算数的活動を通して、それまで培った基礎・基本を総動員し、問題を解決していくという学びに対する意欲を高める。

言葉、式、図、表、グラフを用いて考えたことを書いたり、友だちに説明したりしながら、思考力・判断力・表現力を身に付ける指導を充実させる。

身に付けたことを実際の場面で活用する活動を通して、その有用性をつかませ、基礎・基本を確かなものとするとともに、次の学習への意欲を高めていく。

#### (2) 児童の実態から

児童の実態を社会的背景に照らし合わせてとらえてみると、次の様な課題が挙げられる。

問題を解決しようとする意欲は少しずつ高まってきている。しかし、自分なりの解決方法で満足してしまい、より良い考え方を見つけようとするような主体的な姿があまり見られない。さらに、より高度な別の場面に挑戦してみるなど、主体的に学習に取り組むまでには至っていない。

自分の立場や考え方を説明するための語彙が少なかったり、言葉や絵や図、などを使って表現すること（かくこと）がにがてだったりする。そのため、書くことによって自分の考え方を整理したり、友だちと交流することによってさらに深めたり、広げたりするまでには至っていない。従って、友だちと共に解決する学びの楽しさ（良さ）がつかめていない。

問題解決学習の流れは、つかめてきているものの基礎・基本の定着が不十分なため、既習の学習を解決の道具として使えない。（解決の見通し等が持てない。）

これらのことから、問題解決に対してより積極的に関わろうと、自分の立場を表現しながら友だちとより良い解決方法を追求していける授業づくりが重要である。

### 3 主題の意味

#### (1) 「意欲的に学ぶ」とは

課題に対して「なぜ」「どうして」などの興味関心（「問い」）を持ち、「はっきりさせたい」「なんとか解決したい」という追求意欲が高まり、積極的に問題解決に関わろうとしている様子である。

(2) 「考えを深め合う算数科学習指導」とは

既習学習や既習の体験、友達の意見などから、自分なりの解決の見通しを持ち、考えを言葉や絵、図、表、グラフなどを駆使して書いたり、友達と話したりして、よりよい解決方法へと考え方を深めていく算数科学習である。

4 研究の目標

自分の考えをかく場、児童がお互いの意見を話す場の効果的な位置づけ、その活性化を図るための評価の在り方を究明する。

5 研究仮説

「なぜ」「どうして」という問題解決への興味関心(問い)を持たせ、解決の見通しを持たせる場面、考えの違いやよさを比較する場面に言語活動を仕組めば、児童は、自分の考えをさらに付加・修正・強化させていくであろう。また、言語活動に合わせて評価活動を行うことで、さらに思考は深まるであろう。

6 授業の計画

単元	「分数÷分数」		総時数	10時間	時期	6月
単元の目標	分数を分数でわる計算の仕方を、進んで考えようとする。(関心・意欲・態度) 分数を分数でわる計算を、筋道立てて考えることができる。(数学的な思考) 分数を分数でわる計算ができる。(技能) 分数を分数でわる計算の意味を理解することができる。(知識・理解)					
次時	具体的な目標	学習活動・内容	導上の留意点			
1	1	単元に関わる既習内容を想起する。	・レディネスをもとにした補充プリントを活用する。	定着が不十分な点に重点を置いて補充する。		
2	2	分数÷分数の式の意味を理解し、絵図等を用いて計算の仕方を考えることができる。	・ $3/5 \div 1/3$ の計算の仕方を考える。 ・絵図などを用いて説明する。	ペアや全体などで説明する場面を多く位置づける。		
	3	分数÷分数の一般的な計算の仕方を理解する。	・ $3/5 \div 2/3$ の計算の仕方を考える。 ・分数÷分数の計算の仕方をまとめる。	わり算のきまりを活用した方法を中心に上げ、確かめながらまとめていく。		
	4	帯分数を含む計算や整数÷分数、分数÷整数の計算の仕方を考える。	・帯分数を含む計算の仕方を考える。 ・整数÷分数、分数÷整数の計算の仕方を考える。	既習学習を想起させることで、帯分数も仮分数に直して計算すればよいことに気づかせる。		
	5	これまでの学習の定着を図る。	・適用問題を解く。			
3	6	分数を使った割合の問題や単位量あたりの問題を解くことができる。	・分数を使った割合の問題や単位量あたりの問題を解く。	線分図や関係図などを利用し、丁寧に理解を図るようにする。		
	7	逆数を使って、乗除の混じった計算を乗法だけの式になおして計算することができる。	・除法を乗法になおす仕方を理解する。 ・乗法、除法の混じった式を乗法だけの式になおす。	逆数の考えに気づかせ、全ての数の除法は、乗法に直すことができることをまとめる。		
	8	分数でも計算のきまりが適用できることを理解し、きま	・分数でも計算のきまりを適用できることを理解する。	計算のきまりを利用すれば、計算が楽になることが		

		りを使って計算することができる。	・計算のきまりを使って、工夫して計算する。	あることに気づかせる。
	9	分数÷分数において、わる数と商の大きさの関係を理解する。	・÷分数の商とわられる数との大小関係は、わる数の大きさから判断できることを理解する。	分数のかけ算の学習と関連づけて、見通しを持たせる。
4	10	評価問題	・適用問題を解き、定着度を測る。	

## 7 研究の実際

### (1) 単元観

本学級児童の算数に対する意識調査の結果を見ると、「算数の勉強は楽しいか」という問いに対して、70%の児童が肯定的な反応（はい・まあまあ）を示している。また、「問題場面の把握や見通しを持てるか」という問いに対しては、30%の児童が否定的（あまり・ぜんぜん）な反応を示している。しかし、「友だちのヒントを参考にするとひらめく。」という問いに対して約90%の児童が肯定的な反応である。

そして、「自分の考えを絵図などで表現しているか」という問いに対して54%の児童が否定的な反応を示しており、課題が残る。しかし、考えを友だちと話し合うこと、もっと難しい問題に挑戦したいという学習意欲については、80%以上の児童が肯定的な反応を示している。

#### 【本単元で必要な既習の基礎・基本とその実態】

- ・さまざまな量を分数で表すことができる。80%
- ・数を絵図で表すことができる。76%
- ・計算の結果を単位分数のいくつ分で説明できる。75%

本単元では、分数のわり算の意味を理解し、その計算の仕方を図やきまりを用いて説明したり、正しく計算したりすることをねらいとしている。具体的な内容は、次の通りである。

- ・除数が整数や小数である場合の計算の考え方を基にして、除数が分数である場合の除法の意味について理解できるようにすること。つまり、除法は、乗法の逆としてとらえてきたことを基に筋道立てて考えることができるようにする。
- ・除数が整数や小数の場合と同じ関係や法則が成り立つことを調べ、既習の除法になおして計算できるようにする。特に逆数を用いることによって乗法に直すことができることをつかませ、小数や分数の計算は分数の乗法の計算にまとめられることも理解することができるようにする。

この内容の指導にあたっては、言葉、式、数直線や絵図を使って、計算の意味を説明する活動が重要になってくる。なぜなら、その説明活動を通して、既習内容を基にしながら数学的に表現する能力を育てたり、根拠を明らかにして論理的に考える態度を伸ばしたりすることにつながるからである。

本単元の指導にあたっては、次の様な手立てをとる。

- ・問題場面や単元で使われる用語、処理の仕方などが適切につかめるようにするために、単元に入る前に既習学習の内容を補充し、定着を高めておく。
- ・問題場面に対する興味関心を高め、問いを発生させるために、抜きの不十分な問題を提示し、簡単な場面から導入する。そして、だんだんとめあてにせまる内容へと変化させ、既習学習とのちがいを明確にする。
- ・解決意欲を高めるために、友だちのヒントや気づきを話し合わせるなど、見通しを持たせる時間を十分確保する。
- ・思考力・判断力・表現力を深めるために、絵図などを使った算数的活動を多く仕組む。さらに、その絵図などを基に、考えを隣の児童に説明したり、班等で話し合ったりする活動を仕組む。

- ・ 意見交流を活性化するために、児童の不十分な考えを大切に、どのように考えたのかを話し合わせる場面を随時位置づける。

(2) 本時

主眼

分数÷分数の式の意味を理解し、面積図などを用いて計算の仕方を考えることができる。

展開

段階	主な学習活動	指導の手だてと予想される子どもの主な反応
つかむ・見通す	<p>1 問題場面をつかむ。</p> <p>(1) 既習の問題と本時の問題のちがいをつかみ、課題をもつ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <math>m^2</math>のかべを <math>dL</math> でぬれるペンキがあります。1 <math>dL</math> では、何 <math>m^2</math> ぬることができますか？         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">           分数÷分数は、どうやったら答えが求められるのか考えて説明しよう！         </div>	<p>1 「<u>と</u>の中にどの数を入れたら、答えがもとめられるかな？」と発問し、<u>を提示する。</u></p> <p>c1: <math>\frac{7}{8}</math> だったら <math>2</math> を入れたらできる。わり算になって、<math>\frac{7}{8} \div 2 = \frac{7}{16}</math></p> <p>* ここで、数直線図や言葉の式からわり算の問題場面であることを確認する。 ( <math>\frac{\text{ぬれる面積}}{\text{ペンキの量}} = 1 \text{ dL でぬれる面積}</math> )</p> <p>c2: <math>\frac{3}{5} \div \frac{1}{3}</math> は、どうすればいいのかな？</p> <p>2 「<u>今まで学習してきた事が使えないかな？</u>」と問いかけ、「<u>図(数直線図、面積図)</u>」、「<u>式・計算のきまり</u>」などのキーワードのつづやきを取り上げたり、<u>既習学習(分数×分数)をヒントにしなが</u>ら解決方法を話し合う。</p> <p>c3: 数直線図から、「3倍」などのヒントが見えた。</p> <p>c4: 面積図が、「3枚」いることがわかる。</p> <p>c5: 「わられる数」と「わる数」の両方に同じ数をかけて計算する。</p> <p>* c5の「計算のきまり」については、6年生の課題の領域でもある。</p>
調べる	<p>2 見通しをもとに、根拠を示しながら方法を考える。</p> <p>(1) 自分の考えを式、言葉、絵図などで表す。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="204 1153 550 1254"> <p>c3</p> </div> <div data-bbox="566 1153 941 1254"> <p>c4</p> </div> <div data-bbox="949 1153 1380 1366"> <p>c5</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <math>\frac{3}{5} \div \frac{1}{3}</math>  <math>\downarrow \times 3</math>  <math>(\frac{3}{5} \times 3) \div (\frac{1}{3} \times 3)</math>  <math>\downarrow</math>  <math>(\frac{3}{5} \times 3) \div 1</math> </div> <p>わられる数とわる数の両方に3をかけても答えは変わらないことから。</p> </div> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>1 dL は、<math>\frac{1}{3} dL</math> の3倍だから <math>\frac{3}{5} \times 3 = \frac{9}{5}</math></p> </div>	<p>c3: 数直線図から、「3倍」などのヒントが見えた。</p> <p>c4: 面積図が、「3枚」いることがわかる。</p> <p>c5: 「わられる数」と「わる数」の両方に同じ数をかけて計算する。</p> <p>* c5の「計算のきまり」については、6年生の課題の領域でもある。</p>
/まとめ	<p>(2) お互いの考えを話し合う。</p> <p>(3) 別の場合でも考えが通用するか調べ、話し合う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <math>3 m^2</math>のかべを <math>\frac{1}{5} dL</math> でぬれるペンキがあります。1 <math>dL</math> では、何 <math>m^2</math> ぬることができますか？         </div> <p>3 学習を振り返り、評価をする。</p> <p>(1) 適用問題を2問解き、評価する。</p> <p>(2) 考え方をふり返り、肯定的評価を加えながら、まとめとする。</p>	<p>・ 考えがつかない児童には、個別指導したり、隣の児童と話し合いをさせたりする。場合によって、(2)の段階に入り、全員で考え合うことで対応する。</p> <p>3 「<u>隣の人に、自分の求め方を説明してみ、同じ所と違う所を見つけましょう。</u>」</p> <p>4 「<u>～のような図・式をかいている人がいたのだけど、どう考えたのかな？</u>」</p> <p>・ 別の場合でも先に考えた計算方法が通用することを絵図を使って説明する場面を仕組み評価する。</p> <p>・ p 42 の 問題 を 解 かせ、理 解 度 を 測 る。</p> <p>・ 児童の算数用語を取り上げながらまとめていくが、最後には共通の用語に直して確認していく。</p>

## 8 研究のまとめ

### (1) つかむ・見通す段階

抜きの不十分な問題を提示し、求めやすい数から考えさせた。児童は、「整数ならわかりやすい。」と発言しながら題意をつかむことができた。このとき、「簡単な場合から考えれば、どんな場面なのかをつかみやすい。」という評価を行った。

そして、 $7/8 \div 2$ の問題を考えると、数直線ができそうというつばやきを取り上げ、その児童を中心に数直線を完成させていった。このことで、更に題意を確実に確かみ、数直線をもとにしながら  $7/16$  になるわけを積極的に説明することができた。このとき絵図などを使う良さに気づいていることを評価していった。

さらに本時の課題を提示すると、これまでとの違いをはっきりとつかみ、「数直線を使えば、できそう。」「 $7/8$  が右側にくる。」などと発言し、隣の児童と線分図をかきながら見通しを話し合っていた。

このように、簡単な場合から取り組むことで、問題に関わろうとする意欲を高め、本時の課題と出会ったときに類似点や相違点が、はっきりと見えてくる。また、児童の気づき(言葉)を取り上げ、全体に広げて話し合わせたり、絵図等で示させたりすることで、結果や解決の見通しが整理されると考える。

しかし、 $7/8 \div 2$ の場合と本時の問題の図を比較しやすく板書できなかつた。児童の言語活動を活性化させ、積極的に思考させるために、類似点・相違点が見えやすい板書の工夫も意識する必要があった。

### (2) 調べる段階

見通しをもとに考えた自分なりの解決方法をまず隣の児童に説明する活動を仕組んだ。その際、自分の考えと同じ点、違う点を見つけさせ、児童が相互評価を行うようにした。

ほとんどの児童は、数直線をもとに「 $1 \text{ d L}$ は、 $1/3 \text{ d L}$ の3倍」という考えを隣同士説明していた。従って類似点・相違点はあまり見られず、話し合いは活性化できなかった。やはり、多様な考え方ができる教材の研究が重要であると痛感した。

そこで、「逆数」としきりに発言している児童のノートから【図1】のような部分だけを取り上げ、「どのように考えたのか」と問いかけた。

児童は、考えを読み取ろうとノートに記録したり、隣同士で話し合ったりして、次の様に発表した。

- ・ 数直線を指しながら  $1/3$  は、3倍で1だから  $3/5$  も3倍。
- ・ わり算のきまりを使って、わられる数とわる数に同じ数をかけたら計算しやすい。

$3/5$	$\div$	$1/3$
$\times 3$		$\times 3$

【図1】

わり算のきまりを用いた児童の発表では、数人の児童が難色を示していた。すると、別の児童が、「例えば～」と既習の整数の場合を例に説明を加えていった。その結果、ほとんどの児童が理解できた。すぐさま、「既習のわかりやすい例を挙げて説明できたこと」への価値づけを行い評価した。

### (3) ノートの評価

算数のノートは、特に導入のときや目標を数学的な思考に置いた授業のときには、ノートを必ず提出させ評価した。その際、児童には事前に、どのようなことが整理されていることが重要であるかというポイントを次の様に知らせ、思考の過程を評価した。

- ・ 自分なりの解決方法が書かれているか。
- ・ 自分の考えの根拠が書かれているか。
- ・ 自分の考えを筋道立ててかけているか。

評価後に、ポイントが良く表れているノートや「光る言葉」(例えば～等)を使って説明しているノートを紹介していくことで、考えを整理できた事への価値づけを行った。

また、光る言葉については、教室に掲示することで意識できるようにした。

## 9 成果と今後の課題

### (1) 「なぜ」「どうして」という問題解決への興味関心(問い)を持たせる問題提示。

問題解決への意欲が高まるほど、「書きたい」「友だちに伝えたい」という意識も強まり、言語活動の活性化が図れる。そのことで、より思考が深まっていく。

今回の実践では、だれもが参加できることから始まり、既習と本時の類似点・相違点をつかみやすくしたことで、見通しが持ち安く、解決できそうという意識を高められた。

しかし、その後の多様な解決方法へとつながらず、意見交流も活性化しなかった。

今後も問いを発生させる問題提示、多様な考えを生み出せるような教材の研究をしていく必要がある。

### (2) 解決の見通しを持たせる場面、考えの違いやよさを比較する場面に言語活動を仕組む。

解決の見通しを持たなければ、なかなか自分の考えを作れず思考は深まらない。従って、見通しをもつ場面を重要視して、結果や解決の見通しを全員がつかめるようにするべきである。また、自己満足で終わってしまう話し合いでも思考は深まらない。

今回の実践では、見通しを持つ場面にかかなりの時間を使い、友だちのヒントや数直線を手がかりに考えさせていった。そのことで、ほとんどの児童が、自力解決することができた。

また、友だちの不十分な考えを示し、考え方をペアやグループで話し合わせたことで言語活動の活性化をある程度図ることができた。

しかし、最初の段階では、ペア同士、グループ同士の考え方がかたよってしまっていたので、多様な考え方ができるような教材研究が必要である。

また、隣同士にしるグループにしる、「何を」話すのかを明確につかませてから、いつその場を仕組んだら良いのかを検討しておく必要がある。

### (3) 言語活動に合わせて評価活動を行う

児童が発するつぶやき、発表などの内側に存在する価値を評価していくことで、どのような点に着目して考えれば良いのかがつかめ、さらに思考を深めることができる。

今回の実践でも、子どものつぶやきを取り上げ、価値づけることができた。

しかし、まだまだ児童の発言の中にある価値に、教師自身が気づいていないことが多いと考える。深い教材研究を行い、考えられる児童の反応を予想しておくことや、発言の中の価値に気づけるようにしていかなければならない。

また、授業後のノートを利用した言語活動の評価を行ったことで、吹き出しを用いたり、光る言葉を使ったりして、自分の考えを付加・修正・強化させている児童もでてきた。

今後、ノートに何を書かせてどう評価するのか、いつ書かせるのかなどの研究も行い、より児童の思考を深めるノート指導につなげていきたい。

## 参考文献

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 「小学校学習指導要領」        | 文部科学省           |
| 「小学校学習指導要領解説 算数科編」 | 文部科学省           |
| 「研究紀要 第50集」        | 田川郡教育研究所        |
| 「算数教育指導用語辞典 第4版」   | 日本数学教育学会 編著     |
| 「表現力はこうして育てる」      | 全国算数授業研究会 企画・編集 |
| 「言語活動の評価」          | 全国算数授業研究会 企画・編集 |