

小学校 算数科 部会

部会長 伊方小学校 校長 太田亮一
実践者 添田小学校 教諭 浜島秀嗣

1 研究主題

新しい「表現力」を育てる算数科学習指導の在り方
～学び合い・対決問題の活動を通して～

2 主題設定の理由

(1) 社会の要請と教育改革の動向から

知識基盤社会化、グローバル化など、社会が今までにないほどのスピードで急速に変化している現代、次代を担う子ども達には、異なる文化や歴史、立場にある人々と答えのない問題に対して、互いを尊重しながら答えを出していかなければならないといった今までの社会からは想像もつかないような課題が待ち受けている。そのような社会では、変化に対応し問題をよりよく解決する能力が一層求められているが、PISA調査や全国学力・学習状況調査によると、我が国の子ども達は、思考力・判断力・表現力が十分に身に付いていないという結果が出ている。

そのような状況を踏まえ小学校において、平成23年度から、「確かな学力」、「豊かな心」等の「生きる力」を育むという理念を中核にすえた新学習指導要領が完全実施された。今回の改訂では、従来の評価の観点である「思考・判断」の観点が「思考・判断・表現」となった。ここでいう「表現力」とは、自らの思考の過程・結果を文章として言語化し、表現する力であると考え。そこで重要になるのが、「言語活動の充実」である。

以上のことから、これからの学習指導では思考力・判断力・表現力の育成をめざして、言語活動を充実させる必要性が高まっていると同時に、それが確実に身に付いたかどうかを見取る学習評価の充実も図られなければならない。このことは、本研究主題「新しい表現力を育てる算数科学習指導」と軸を一にするものであると考える。

(2) 児童の実態から

本学級の児童は、単純な計算問題においては高い正答率を示すが、その答えを導く計算の仕方を説明したり、式の意味を図に表したり、言葉で表現したりする面においては課題がある。その原因として、本学級の児童の関心は、答えを求められたかどうかに向けられており、そこに至る過程をあまり重視していない傾向があることが考えられる。

また、本郡児童の全国学力・学習実態調査の結果を見ると、徐々に改善は見られているものの依然全国平均よりもかなり低い数値であり特に思考力・判断力・表現力を問うB問題でポイントは顕著である。

子ども達の学力を向上させるためには、基礎的基本的な知識技能を確実に定着させるとともに、知識技能を活用する思考力・判断力・表現力を高める言語活動を充実することが不可欠であると考え、研究主題を設定した。

(3) 指導の反省から

これまでの私の指導をふり返ると、言語活動の充実をはかるため、話し合い活動や語形を押さえた説明活動を取り入れてきたしかし、自分の考えをすぐに言葉にして表現することに、困難を感じる児童も多かった。加えて、全体でのねりあいの場における説明

活動においては、低位の児童は言語活動の機会をなかなかもてないという課題があった。

以上のことから、自分で説明活動に取り組む前に、まずモデルとなる友達の説明を何度か聞き、お手本とするという活動を仕組むことは、自分の考えを説明する力を育てる上で、意義深いと考える。

3 主題と副主題の意味

(1) 「新しい表現力」とは

新学習指導要領では、これまでの「思考・判断」の観点が「思考・判断・表現」となった。平成22年11月に国立教育政策研究所から発表された「評価基準作成の参考資料」では、『「表現」とは、これまでの「技能・表現」で評価されていた表現ではなく、思考・判断した過程や結果を言語活動の中で児童生徒がどのように表出しているかを内容としている』と述べられている。つまり、新しい表現力とは、思考・判断の過程や結果を文章として言語化し、表現する力であると考え。また、その力を評価するためには、どのように思考・判断しているかが表れるように言語表現をさせることが重要であり、そのような表現が期待できる「言語活動」を用意することが重要となると考える。

(2) 「新しい表現力を育てる」とは

新しい表現力を評価する場合、言語活動の場を用意することが重要である。算数科で言語活動の機会といえば、解き方を交流する活動や解き方を説明する活動が上げられる。しかし、この場合、例えばペアの相手も自分も考えを持てずにいる場合や人間関係が希薄な場合など、言語活動が深まらないことも多い。また、解き方を説明する活動では、多くの児童に説明させる時間はない。また、式での見取りでは、新しい表現力を評価するには、不十分であると考え。そこで、学び合いと対決問題という活動を設定することで、言語活動を充実させ、新しい表現力を鍛える場を設定する。つまり、言語活動を充実させることによって、新しい表現力を育てていくことをねらっているのである。その力を育てられた具体的な子ども像を次のように捉えた。

○ 対決問題時に答えを求めるだけでなく、どのように考えて課題を解決したのかという課題解決への手順の説明を、文章で書くことができる姿。またその文章の中には、以下の3点を求める。

- ① 順序性・・・「まず」、「つぎに」など。手順がわかりやすいか。
- ② 文法性・・・日本語の文章として、意味が通っているか。
- ③ 適切性・・・適切な数字を用いた立式のもと、正答できているか。

(3) 「学び合い」とは

主にねりあいの場面において、全員で行う交流活動である。時間内は自由に教室を動き回り、誰とでも何度でも話し合いを行う形の交流活動である。誰と組んでもよいので、低位同士の児童がペアとなり話し合いが停滞してしまうことがない。また、意図的なペア設定をせずとも、話し合いを深めることができる。そして何度も聞くことができるので、自分が納得いくまで話し合ったり、説明を聞いたりすることができる。このことによって、考えを何も持たずに全体交流に向かう児童を減らすことができるし、説明の仕方のモデリングを行うことができると考え、この活動を設定した。

(4)「対決問題」とは

まとめる段階において行う活動である。本時の考え方を使えば解ける問題を1問提示する。「対決」としたのは、子ども達に意欲を持たせるためである。ここでは、類題を解かせることを重視するのではなく、どのように課題を解決したのかのという手順の説明を、文章で書くことを重視している。これは、自分の思考の過程を言語活動の中で表現するという新しい表現力の考え方に合致するものである。この活動を位置づけることによって、本時の内容を確かなものにするとともに、新しい表現力を高めることをねらっている。また、その文章の内容を吟味することで、新しい表現力が育っているか評価することができる考えた。

4 研究の目標

○ 算数科学習において、児童の表現力を育てるために、「学び合い」と「対決問題」の有効性を実践を通して明らかにする。

5 研究仮説

算数科学習指導において次のような手だてをとれば、児童の表現力を高めることができるであろう。

- ① 学び合いの場を設定し、考えを交流する活動を位置づける。
- ② 対決問題を設定し、類題解決への手順の説明を文章で書く活動を位置づける。

6 授業の計画

(1) 単元 「分数」

(2) 単元の目標および指導計画

単元	分数	総時数	1 2 時間	時期	1 0 月
単元の目標	<ul style="list-style-type: none"> ○ 分数で表すよさがわかり、進んで分数の性質を調べたり、分数を使った問題を解いたりしようとする。 (関心・意欲・態度) ○ 単位の考えに着目して異分母分数の加法・減法をしたり、分数に整数をかけたりわったりする計算を筋道立てて考えたりすることができる。 (数学的な考え方) ○ 異分母分数の加減計算、分数に整数をかけたりわったりする計算ができる。 (技能) ○ 分数の約分・通分や商としての分数の意味、分数と小数・整数との関係について理解する。 (知識・理解) 				
次	時	具体的な目標	学習活動・内容	指導上の留意点	
1	1	等しい分数のつくり方とその性質を理解する。	分数の大きさ比べゲームを通して、等しい分数の作り方とその性質について理解する。	ビーカーの図を用意し、大きさがわかりやすいようにする。	
	2	約分の意味とその方法について理解し、約分する。	約分の意味を知り、約分の仕方についてまとめる。	分母と分子の最大公約数でわるとよいことを意識させる。	
	3 (本時)	通分して、分数の大小比較の仕方を見出すことができる。	通分の意味を知り、通分の仕方についてまとめる。	等しい分数を作るやり方を使うとよいことに気づけるようにする。	

	4	通分の仕方について理解を深める。	通分の手際のよい方法に気づき、通分についての理解を深める。	通分する時は、分母の最小公倍数を考えればよいことを押さえる。
2	1	異分母分数のたし算の意味を理解し計算する。	異分母分数のたし算の意味を理解し、計算する。	単位分数を意識できるように、図を使って助今日を把握させる。
	2	計算結果を約分する分数のたし算・ひき算について計算する。	計算結果を約分する分数のたし算やひき算を計算する。	約分できるときは、必ずしなければならないことを押さえる。
	3	帯分数同士のたし算やひき算ができる。	帯分数同士のたし算やひき算を計算する。	どちらのやり方にも、触れておく。
3	1	分数×整数の立式の意味と面積図を用いての計算の仕方を理解する。	計算の仕方を図を用いて説明する。 分数×整数の計算の仕方をまとめる。	計算の仕方をわかりやすくするために、面積図や言葉の式をもとに考えさせる。
	2	分数÷整数の立式の意味を理解し、計算の仕方を考えることができる。	計算の仕方を図を用いて説明する。 分数÷整数の計算の仕方をまとめる。	分数のわり算の意味をわかりやすくするために、面積図を用いて考えさせる。
4	1	整数の除法の結果を分数で表すことの意味を理解し、商を分数で表す。	$2 \div 3$ は小数で表せないことを理解し、商を分数で表すことの意味について理解する。	$\frac{3}{1}$ が2つという状況をわかりやすくするために、図を用いて考えさせる。
	2	分数の第二義を用いて、分数を小数で表す。	分数を小数で表す方法を考え、理解を深める。	概数での表し方を再度復習する。
	3	小数と分数、整数と分数の関係について考え、分数についての理解を深める。	小数や整数を分数で表す方法を考え、理解を深める。	数直線上の小数、分数、整数の見つけ方について、重点的に指導を行う。

7 指導の実際

(1) 本時の主眼

異分母分数の大きさを比べる活動において、等しい分数をつくる活動を通して、通分して大きさを比べることができるようにする。

(2) 本時の展開

	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価
つ か む	1 分数の大きさ比べゲームを行い、本時の課題をつかみ、めあてを考える。	○ 児童が主体的にめあてを持てるように、ゲームを行う中から、課題をつかめるようにする。	
	大きい方が勝ちです。5分の3と3分の2では、どちらが勝でしょう。		

	(めあて) 大きさの比べ方を考えよう。		
さ ぐ る	<p>2 課題解決に取り組む。</p> <p>(1) 比べる方法をノートにまとめる。 (一人学び)</p> <p>(2) 自分の考えをもとにいろいろな友達と意見を交流する。 (学び合い)</p>	<p>○ 手の止まっている児童には、前時学習で、等しい分数をつくったことを想起させる。</p> <p>○ 解決が難しい児童には、やり方がわかるまで、いろいろな友達に詳しく考えを聞くようアドバイスを行う。</p>	○ 異分母分数の大きさの比べ方を考えることができたか。 (観察・ノート記述)
ね り あ う	<p>3 解決方法を確認し、通分の意味を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>予想される児童の答え</p> <p>○ ビーカーの絵で比べると、$\frac{3}{2}$の方が大きい。</p> <p>○ 両方の分母を15に揃え等しい分数をつくると、大きさをくらべることができる。</p> <p>A. $\frac{3}{2}$の方が大きい</p> </div>	<p>○ ビーカーの絵を使う考えが出た場合はもっと簡単な方法がないか考えさせる。</p> <p>○ 学び合いの場において、友達の考えを聞くだけだった児童の理解を深めるために、比べ方を繰り返し説明させる。</p> <p>○ 通分では、分母の公倍数をみつけて、それを分母にするとよいことを押さえる。</p>	
ま と め る	<p>4 対決問題に取り組む。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>対決問題</p> <p>$\frac{7}{5}$と$\frac{4}{5}$は、どちらが大きいでしょう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>期待するふりかえり</p> <p>○ 等しい分数に変えたら、比べることができた。</p> <p>○ 通分すれば、比べることができることがわかった。</p> </div>	<p>○ 解法の理解を深め、確かなものにするために、類題を解決する手順をまとめ、説明させる。</p>	○ 課題解決の手順をまとめることができたか (ノート記述、発表)

(3) 抽出児のプロフィール

① A児

算数が好きで、意欲的に活動する。考えることが好きで、活動に没頭してしまうと人の話を聞いていないこともある。最初にわかっていなくても最後は正答を得ること

が多いが、その際は式と答えでの解答が多く説明は苦手である。今回の活動で、文章で説明する力が育ったか見取るために抽出している。学力は低位よりの中位である。

② B児

算数がとても得意で、全体で見通しを持つ段階でほぼ自力解決することができる。しかし、問題を解ければよいと思っているので、式と答えが正しければそれで満足し、説明の必要性をあまり感じていない。そのため、問題を解くのは得意だが、解法の説明はあまり得意ではない。今回の活動で、文章で適切に書くことができるか見取るために抽出している。学力は上位である。

(4) 授業の実際

① 主眼の達成状況

<主眼>

異分母分数の大きさを比べる活動において、等しい分数をつくる活動を通して、通分して大きさを比べることができるようにする。

<結果>

本時では、主眼の達成状況を判断するために、ワークシートに課題解決の方法を文章で書かせる活動を設定した。その際、以下の2点を目安として見取りを行った。

- ① 通分の考えを用いて、正答を求められているかどうか。
- ② 計算だけでなく、通分の考えを用いて正答を求める手順の記述ができているかどうか。

評価

A : ①と②のどちらも記述できているもの 15人 (約63%)
B : ①と②のどちらか一つを記述できているもの 5人 (約20%)
C : ①と②のどちらも記述できていないもの 4人 (約17%)

【資料1 ワークシートの記述状況】

今回は、通分を用いて正答を得るだけでなく、その手順について記述させ、主眼の達成状況を見取った。2つの観点のどちらも書けた児童は全体の63%であったが、どちらか一つを書けている児童も合わせると全体の83%であった。正答を得ることができた児童が8割を越えることから、本時の主眼は達成されたと考える。

A判定の児童が6割程度に留まったことに対しては、文章を筋道立てて書く力が育っていないことが考えられるので、これからも正答を得るだけでなく、正答につながる手順を記述する活動を多く仕組み、力をつけながら無回答の児童をなくしていきたいと考える。

② 学び合いの場面についての考察

どちらが大きいのか比べる方法を、まずは一人学びでワークシートに書かせたが、この時点ではわずか4名(約17%)の児童しか、通分の考えを書くことができなかった【資料2】。その後、誰と話しても良いというルールで学び合いを行った。考えがはっきりしていなかった子も、話し合う中でだんだん思考が進み、全体交流の前

には、13名（約55%）の児童が、比べ方を理解することができた【資料3】。しかし、残りの11名（約45%）は、比べ方を途中までしか理解できていないまま全体交流の場を迎えてしまった。

以上の結果から、中位以上の児童においては、何度も説明する中で表現が洗練されたり、説明を聞く中で説明の仕方のモデリングができており、新しい表現力を育てる上で有効であった。しかし、低位の児童においては、考えをまとめられなかったり、最後まで理解できていなかったりしていたため、有効ではなかったと考える。改善策としては、もう少し学び合いの時間を増やすことや、理解できた児童が増えた後は、話し合う相手を教師が設定することなどが考えられる。

私は、分母と分子を同じ数をかけると思っています。

日曜日と同じようにかけたりわたりて変なだけちがう等しい分変なにして分母そろえてからくらべる

【資料2 一人学びでの記述】

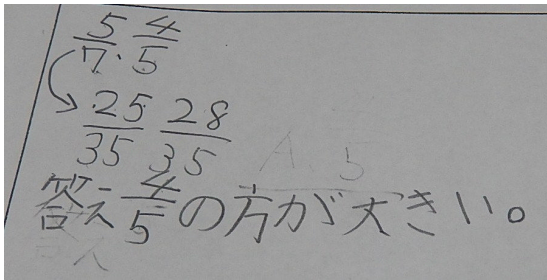
【資料3 学び合い時の記述】

③ 対決問題についての考察

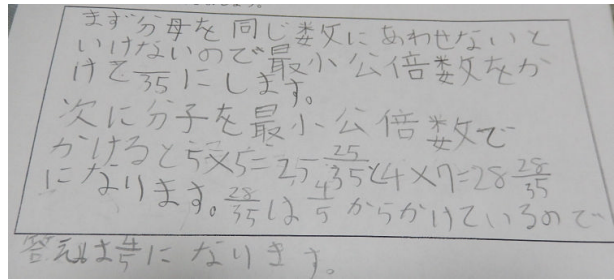
学び合いでは、誰と話をしても良いので、まったく考えの持てなかった児童が、解法を聞き、それだけで正答を得たと満足してしまう可能性もある。そのため、学び合いとその後の全体交流で得た課題解決の方法について、理解を深め、確かなものにするために、類題を出し、その解法を説明させる形のふりかえりを行った。全体交流に入る前は11名の児童が正答を得ていなかったが、このふりかえりの場面では、低位の児童も式と答えだけの解答だが、正答を得ることができており【資料4】、結果として8割を越える児童が正答を得ることができた。また、答えだけでなく、課題解決の手順を説明できていた児童が6割を越えていたことにより、全体交流の後に、再度類題を解くことで、児童は理解を深めることができたようである。

抽出児ごとに見ると、抽出児Aは、一人学び時には正答を得ることができていなかった。しかし、学び合い、全体交流を終えた後の記述を見ると、順序性・文法性・適切性の3つが揃った文章を書くことができていた【資料5】。一方、抽出児Bは、一人学び時にも正答を得ることができていたが、やはり式だけの解答であり、新しい表現力のある解答と言えるものではなかった。しかし、一人学び、全体交流の後では、正答までの手順の説明を、文法性・適切性の2つが揃った文章で書くことができていた【資料6】。A児は、学び合いの活動をすることで、いつものように没頭せず、いろいろな考えに触れることで、適切な文章が書けたのではないかと考える。また、B児の場合は、学び合いの段階で何度も説明を繰り返したことで、文章にする際に普段より抵抗なく手順の説明ができたのではないかと考える。

以上の結果から、対決問題を設定することは、新しい表現力を育てる上で、効果的であったと考える。

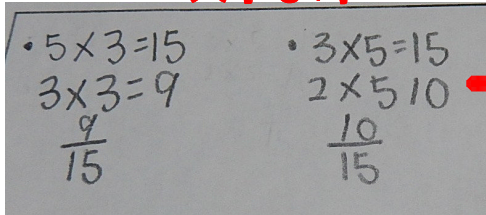


【資料4 低位の児童の記述】



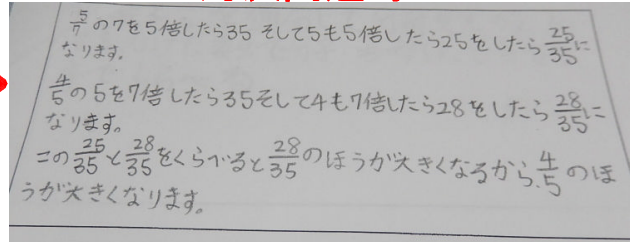
【資料5 抽出児Aの記述】

一人学び時



【資料6 抽出児Bの記述の変化】

対決問題時



8 研究のまとめ

本学級は、1, 2段階の児童が学級の半数をしめており、理解度にかかなりの差がある。一人学びの後、ペアでの話し合いを行い、全体交流へと流れる授業では、自分の考えを持たせることが難しいといった課題があった。そこで、ペアでの活動ではなく、どの子に聞いてもいいし、何度聞いてもいいという交流活動である「学び合い」を取り入れた。低位の児童にとっては、話しやすい相手にゆっくり話を聞くことができたし、高位の児童は何度も説明することで、理解を深めることができた。それによって全体交流の場面においては、低位の子も幾分でも自分の考えを持って参加できたし、高位の子は、学び合いで何度も説明することで説明が洗練され、相手に伝わりやすい言い方で、自分の考えを表現する力が高まった。全体交流の場では、順序性・文法性・適切性の揃ったわかりやすい説明を行うことができるようになった。

以上の結果より、学び合いの活動を設定することは、新しい表現力を高める上で有効であったと考える。反面、低位の児童が自分で考えずに話を聞くだけになり、発想を鍛えられなかったことや、思考が進んだのに考えをまとめる時間が足りなかったといった点で課題があったので、その点については見通しをしっかりと持たせることや、一人学びの時間を伸ばすことなどして、改善していきたい。



【資料7 黒板の前で学び合う様子】



【資料8 ノートを使って学び合う様子】

また、本学級の児童の一番の課題は、内容の定着が難しいことである。授業中には正解できていたことが、家庭学習の際にはできないことが多く、できていた問題もテストでは

できないといったことが多々あった。そこで、まず理解を深めるために、学び合い活動を設定した。説明を繰り返すことで理解の定着を期待したのである。しかし、学級の児童の実態を考慮した場合、話を聞くだけで満足する児童や、計算の答えが正解だとわかった時点で満足し、式の意味の理解や手順の説明には興味を示さない児童がいることが予想された。しかし、だからと言って一人学びだけでは、理解が難しいため、「学び合い」の後、授業の最後に教師との対決問題といった形で、類題をさせることにした。この活動を繰り返すことで、新しい表現力を高めることをねらい、活動を行った。計算を解くだけではないので、「学び合い」や全体交流の際にしっかり計算の意味や課題解決の手順を理解していないと正答は得られない。この活動を設定したことで、児童は熱心に説明を聞くようになった。また、わからない際は聞き返すなどの姿も見られるようになり、少しずつ内容の定着が見られるようになってきた。そして、何度も対決問題を行う中で、自分の思考の過程や結果を文章にして書ける児童が増え、新しい表現力の3つの要素として規定した順序性・文法性・適切性の揃った文章がだんだん書けるようになってきている。

以上の結果から、対決問題を設定することは、新しい表現力を高める上で、有効であったと考える。しかし、低位の児童の中には、説明への抵抗感から無回答の児童もいることから、今後は、抵抗の少ない計算を先に書かせ、その後に説明といった2段階構成で取り組ませるといった改善が必要である。

9 成果と今後の課題

- 学び合いの活動を設定したことで、低位の児童が高位の児童の説明を何度も聞くことができ、表現の仕方のモデルを持つことができた。
- 学び合いの活動を設定したことで、高位の児童の理解が進み、何度も説明することを通して文章が洗練され、新しい表現力を高めることができた。
- 対決問題を設定したことで、ただ話を聞くだけでなく、質問しながら聞くなど意欲的に交流活動に参加することができるようになった。また、ただ計算を解くだけでなく、解決の手順を説明させる問題を設定したことで、自分の思考の過程や結果を文章で表すといった新しい表現力を高めることができた。
- 一人学びと学び合いの活動において、時間が足りず、考えをまとめる前に次の段階に入ってしまうことが多かった。学び合いの後に、考えをまとめる時間を設定する必要がある。
- 学び合いの活動において、低位の児童が話を聞くだけになりやすく、ひらめきや数学的な思考力を育てる機会を提供できなかった。見通す段階でもう少し丁寧に扱い、一人学びの時間をもう少し延ばすことで、考える楽しみや手応えを得る機会を確保する必要がある。
- 対決問題の説明を書く活動において、解法は理解できているにも関わらず、わかりやすく文章を書けない児童がいた。解き方の確認だけでなく、モデルの提示を行いながら、わかりやすく書くための指導を行い、説明する力をつけていく必要がある。

◎ 参考文献

- ・ 文部科学省 『学習指導要領解説算数編』教育芸術社、2009年。
- ・ 日本数学教育学会出版部（編）『算数教育指導用語辞典（第四版）』、2009年。
- ・ 国立教育政策研究所 『評価基準作成のための参考資料』、2010年。
- ・ 西川純 『クラスが元気になる「学び合い」スタートブック』学陽書房、2010年。

