

見方・考え方を働かせ、数学的に考える児童を育てる指導の在り方

～めざす児童の姿を具体化した授業による思考力・表現力の育成～

山県市立伊自良南小学校 中牧 卓也

1 研究のねらい

令和元年度の全国学力・学習状況調査の結果から、次の2点の課題が明らかになった。

- ・「知識・技能に関する問題」については、おおむね満足できる状況ではあるが、算数の用語や表現についての理解が十分とは言えない。
- ・言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて問題を解決したり、思考の過程や根拠を明らかにして思考したり、説明したりする力が十分とは言えない。

これは、市内の各小学校の共通の課題と言えるものである。そこで、「数学的に考える児童を育てること」を山県市教科研究会の共通の課題とし、年2回の授業研究会や各学校での実践等を通して、指導改善の方向を探った。ここで算数科における「数学的な見方・考え方」とは「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに注目して捉え、根拠を基に筋道立てて考え、統合的・発展的に考えること」を指している。

2 研究内容

(1) 数学的に考える児童を見届ける視点を明らかにした指導改善

- ア めざす児童の姿を具体化した指導案の作成
- イ ロイロノートによるアンケート機能を用いた個別支援の計画

(2) 数学的な見方・考え方と数学的に考える児童を育てる数学的活動の明確化

- ア ICT 機器を用いたフラッシュ教材による導入場面の設定
- イ 小集団学習の位置付け
- ウ 児童の定着状況を把握する終末場面の設定

3 実践事例

(1) 数学的に考える児童を見届ける視点を明らかにした指導改善

ア めざす児童の姿を明確にした具体化した指導案の作成

研究を進める以前からも指導を行う際は、「この授業を通して、児童にどのような力を身に付けさせたいか」という目指す姿を考えていた。しかし研究を進める中で、終末場面における児童のめざす姿を具体化できていなかったことに気付いた。めざす姿をより具体化できれば「児童がどのような見方・考え方を働かせればよいか」「そのためにどのような手立てが必要か」など、児童への支援や授業の終末場面の活動などをさらに精選することができた。

【児童のめざす姿の例】

① 伊自良南小学校 第2学年「2けたのひき算」第2時
課題 39-24の計算の仕方を考えよう。

(研究前の児童のめざす姿)

数の構成に着目し、繰り下がりのない2位数の減法の計算の仕方を考え、説明することができる。

(児童のめざす姿)

既習の2位数の加法や減法の計算の仕方をもとに、繰り下がりのない2位数の減法の計算の仕方を説明することができる。

(具体化)

39-24を例にします。

- ①たし算と同じように考えます。
- ②まず位ごとに分けます。
- ③十の位どうしを計算します。
 $30-20=10$ です。
- ④そして一の位どうしを計算します。
 $9-4=5$ です。
- ⑤10と5を合わせて、答えは15です。

このめざす姿を具現化するために教科書を用いた。教科書には算数の言葉を使ったモデルとなる表現が吹き出しの形で載っている。中には、表現の続きを考えさせるために途中で書き終えているものもある。つ

まり、その続きの言葉が本時で大切にしたい考え方や表現であるとする。授業を作成するにあたり、吹き出しにある表現ができるようになったり、吹き出しの続きを考えたりすることを児童のめざす姿にした。

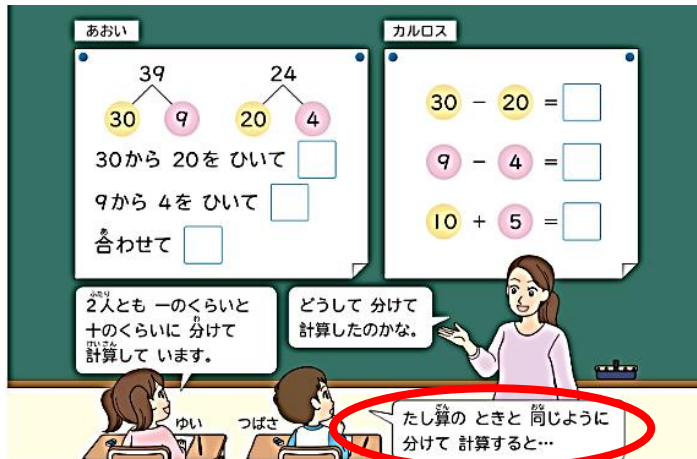


図1 教科書にある表現の仕方（大日本図書『たのしい算数2年』より）

上記のように児童の目指す姿を具体化して授業を行うことで、児童の思考の段階を教師が把握しやすくなり、それに応じた支援を行うことができた。

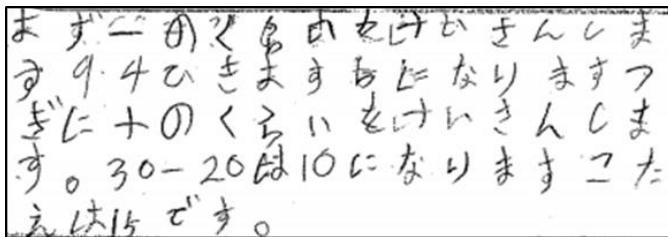


図2 児童が記述した説明

例えば、上記の児童は、「一のくらい」「十のくらい」という位ごとに計算することは理解できている。しかし「まず十の位と一の位に分ける」という足し算と同様の考え方をしていることについては理解が不十分である。そのような姿があったため、ブロック操作を行い、その操作の中で「まずは位ごとに分ければよい」という思考の支援を行った。そして個人追究や支援を通して、下記のような考え方を記述する児童もいた。

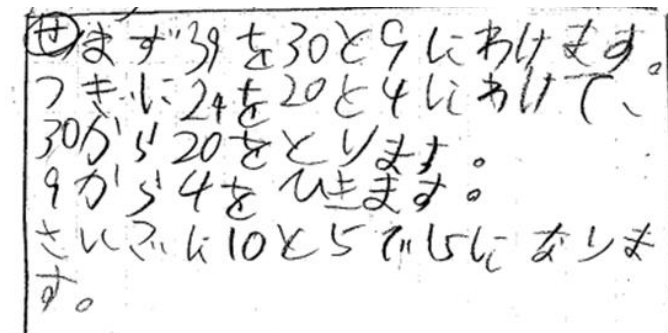


図3 児童が記述した考え方

また、言葉ではなく図を使って説明した児童もいた。

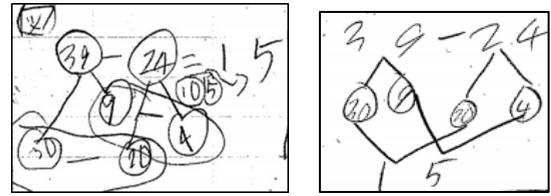


図4 図を用いた説明

しかし、説明を記述するには困難をもつ児童がいたが、考え方を交流することで確認問題では図や言葉を使って説明する児童が増えた。

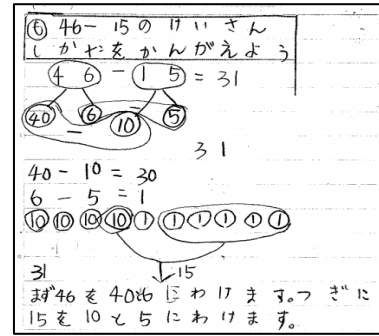


図5 確認問題での児童がかいた説明の仕方

② 桜尾小学校 第6学年「分数のわり算」第13時

課題 割合が分数のときの、もとにする量の求め方を考えよう。

(児童のめざす姿)

数直線図をかいて、数量の関係を整理しながら立式の根拠を考えることができる。

(具体化)

だいきさんのとったいちごの量が、もとにする量になります。だから、 x kg とします。
もとにする量を1とみて、そのときの重さは x kg です。あいりさんのとったいちごは、だいきさんがとったいちごの $\frac{4}{5}$ 倍で $\frac{2}{3}$ kg です。
数直線図で、 x の $\frac{4}{5}$ 倍が $\frac{2}{3}$ になるから、式は $x \times \frac{4}{5} = \frac{2}{3}$ で、 $x = \frac{2}{3} \div \frac{4}{5}$ になります。

このめざす姿を具現化するためには、本時にいたるまで数直線図をかいて問題を解決してきた指導の積み重ねによるところが大きい。特に、第4学年以降、教師が第5・6学年での学習内容を理解し、系統的に指導してきたから、児童は数直線図をかけば演算を決定できるという数直線図の有用性を感じ、問題の解決に生かしてきたのである。ただ、数直線図をかくことが確実に定着していたわけではなかったため、第6学年においても数直線図のかき方の手順を再度確認しながら、指導を進めた。それにより、本時は全員の児童が数直線図をかいて、問題を解決することができた。

イ ロイロノートによるアンケート機能を用いた個別指導の計画

研究をするにあたり、めざす姿を具体化して授業の計画を行い、終末場面では定着状況の見届けを行っていく。めざす姿に到達できていない児童には重点的に個別支援を行い、めざす姿に近づくようにする。しかし教師側が気づかないところで算数への困り感をもっている児童がいることも考えられる。そのため、児童一人一人の困り感を把握するために、学習アンケートを行った。アンケートは定期的に継続して行うことが大切であり、大量のデータを集約することが必要であることから、ICT 機器を用いて作成することとした。アンケートの質問内容は学力学習状況調査の内容に即した次の2点を各教科で行った。

- ①その教科が好きであるか。
- ②その教科の勉強がわかっているか。

このアンケートの結果をもとに、苦手な意識を持っている児童に対して、思考を支援する手立てを考えた。

前述した「 $39 - 24$ の計算の仕方を考えよう」という授業では、計算の仕方を考えることに苦手な意識を持っている児童が多かった。そこで、教室に具体物（ブロック）の操作を行う場所を準備し、操作をしながら計算の仕方を考えることができるようにした。



(写真1 ブロックを操作して考える児童)

ブロックを使って考える場で考えをもてた児童が、全体交流の場でもブロック操作と言葉を用いて、考え方を伝えた。またブロック操作の考え方を発展させて図や言葉を用いた考え方の説明につなげられた。



(写真2 ブロックを用いて考え方を発表する児童)

(2) 数学的な見方・考え方と数学的に考える児童を育てる数学的活動の明確化

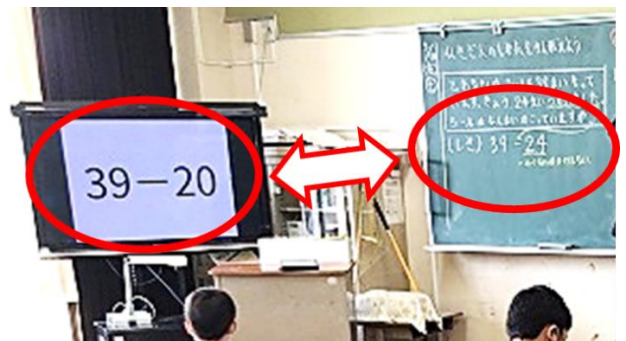
ア ICT 機器を用いたフラッシュ教材による導入場面の設定

導入場面に ICT 機器（電子黒板）を用いたフラッシュ教材を用いる。その意図は、次の2つである。

- ①既習内容の復習
- ②既習内容との比較

①については、系統的な学習である算数科において、既習内容とのつながりが大切である。そのために、既習内容を確認するために復習を行う。ただし、復習に時間をかけ過ぎないように、ICT 機器でフラッシュ教材を作成し、端的に行えるようにした。

②については、電子黒板に既習内容を残しておくことで、黒板に板書した本時の問題と比較し、児童が既習内容との違いを見つけやすくなるようにした。



(写真3 フラッシュ教材と黒板の比較)

イ 小集団学習の位置付け

これについては、第6学年における実践で述べる。個人追究後に、生活班を母体とした3(4)人のグループ交流を位置付け、協働的に問題解決を図る場を位置付けている。

グループ交流では、まず自分の考えを書いたノートをタブレットで写真に撮り、筋道立てて自分の考えを伝える。次に、3(4)人の考えの共通点や相違点を見つけさせる。そして、共通点から課題に対するまとめ、つまり一般化した解法を考えたり、相違点からよりよい考えを見つけたりする。最後に、グループ交流で分かったことをロイロノートにまとめ、その内容をプレゼンテーションしながら、学級全体で発表するという流れで行っている。

本時も、まず、前述のように数直線図をかいて立式し、グループで交流した。どの子ども、個人追究で自分の考えをもち、グループ交流に臨んだ。

そして、交流を通して、式が、比べる量÷割合になっていることに気づき、以下の写真のタブレット画面にあるように、求め方を一般化していった。



(写真4 考えの共通点をタブレットにまとめる児童)

こういった場を設けることで、一人一人が自分の考えを表出する機会が増える。また、児童が自分の考えを話し、質問したり話し合ったりしながら自分たちで課題を解決し、よりよい考えに高めたり本時の学習の本質に迫ったりと、主体的な学びにつながる。本主題である数学的に考えることも、仲間との対話を通して養われていく。これらのように、小集団学習のよさを生かし、指導実践にあたることができた。

なお、本時の交流では、もとにする量＝比べる量÷割合は、分数でも整数や小数のときと同じように適用できることに気付いた児童がいた。それは、前時や前々時の授業で、教師が「今までに、この学習と同じような学習をしたことはないですか。」と、児童が既習の知識と関連付けて考えることを促す発問をしたことによる。そして、第5学年のデジタル教科書を提示して小数における学習を振り返る場を位置付けたことで、児童は「本時も、整数や小数と同じではないか」と推測し、既習の学習と比較して考えることができた。整数の時だけ、小数の時だけではなく、整数も小数も分数も同じようにいえる、と統合的に考える姿、すなわち本主題である数学的に考える姿を発揮することができた。

ウ 児童の定着状況を把握する終末場面の設定

めざす児童の姿が達成できたのかを確認するために、終末場面の学習活動を研究した。本時のめざす姿が「知識・技能」「思考・判断・表現」のどちらの観点かに応じて、終末場面の活動を次のようにした。

【知識・技能】

授業で学習した知識や技能を反復して活用するために、確認問題を行う。

【思考・判断・表現】

授業で学習した思考や表現を、別の問題でも表現し、時間に余裕があったらまた別の問題に取り組む。

例えば、第2学年「たし算とひき算のかんけい」第3時の練習問題では、教科書にすでにかかれたテープ図の続きをかかせた後、ペアになって「部分が分からないからひき算です。式は $15 - 8$ になります。」と伝え合う活動を位置付けた。そして、教師がその様子を見届けたところ、全員の児童が確実にテープ図を使って演算決定をすることができた。

4 成果と課題

(1) 成果

①自ら学ぶ力の育成

めざす姿を具体化するために、教科書を活用したことによって、児童が自分から教科書の吹き出しに注目し、よりよい表現や考え方を身に付けようとする姿が増えた。

②指導の手立ての明確化

本研究を通して、導入場面、追究場面での机間指導、終末場面についてそれぞれ手立てを確立し、単位時間での教師の動きを具体化することができた。

(2) 課題

①めざす姿の具体化

めざす姿を言葉のみで具体化せずに、指導内容や児童の実態、発達段階に応じて、式や図など単位時間で身に付けさせたい力を具体化することが大切であることが分かった。

②言語活動の充実

数学的に考えることができて、それをどのように表現するかに困り感をもつ児童がいた。算数の用語を理解させるだけでなく、実際に活用する場面を作ったり、既習の算数の用語を繰り返し使ったりして、言語活動を充実させたい。そうすれば、数学的な思考力だけでなく表現力の育成にもつながると考える。

<参考文献>

- ・『小学校学習指導要領解説 算数編』文部科学省
- ・『たのしい算数2・6年 教師用指導書』相馬一彦ほか 令和2年3月1日発行 大日本図書株式会社