

# 現職教育資料

はじめに	1
1 全国学力・学習状況調査の結果から	1～3
2 算数科における言語活動を充実させた指導	4～6
3 数学的な考え方を育む授業	7～9
おわりに	10

## 言語活動を通して数学的な考え方を育成する授業

～平成25年度全国学力・学習状況調査(小学校算数)の結果から～

### はじめに

平成25年度全国学力・学習状況調査の児童生徒質問紙調査の結果から、本県の児童生徒はこれまでの調査の結果と同様、学力向上の基盤となる生活・学習習慣についてはよい傾向がみられます。

しかしながら、教科に関する調査の結果については、昨年に続き小学校算数Bが全国と比較してやや低い結果でした。小学校算数Bでは、これまで行われた調査において全国平均を上回ったことはなく、特に、理由を記述する問題の平均正答率が低くなっており、児童生徒のよい傾向や学校の意欲的な取組が、必ずしも学力の向上に結び付いていない状況がみられます。

確かな学力を育成するためには、基礎的・基本的な知識・技能の習得とともに、課題の解決に必要な思考力・判断力・表現力等を育成することが大切です。算数科における「思考・判断・表現」の評価の観点は「数学的な考え方」です。調査から明らかになった課題を踏まえ、「数学的な考え方」を育む指導の充実を図っていくことが求められます。

### 1 全国学力・学習状況調査の結果から

本県児童の小学校算数における学力や学習の状況については、次のような傾向がみられます。

#### 調査結果からみられる本県児童の傾向

学習に対する関心・意欲・態度等、生活・学習習慣についてはよい傾向がみられる。〔(1)、参照〕

「数量や図形についての技能」に関する設問については、正答している児童が多い。〔(2)参照〕

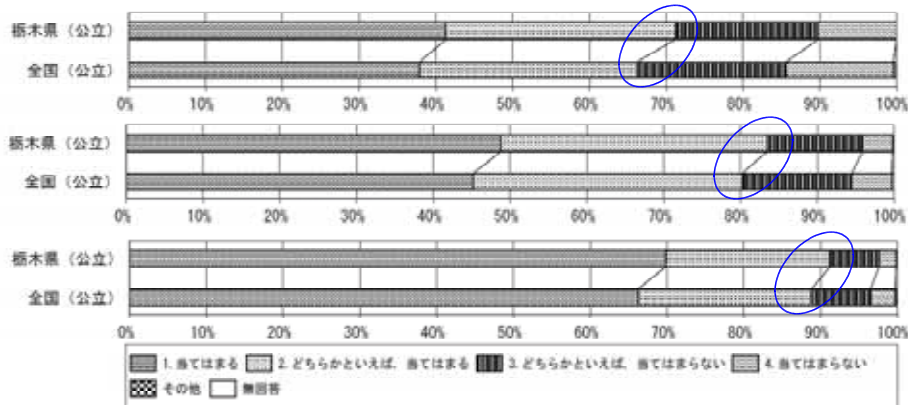
評価の観点では「数学的な考え方」、問題形式では「記述式」の設問において課題がある。〔(2)参照〕

A、B問題ともに、正答数が多い児童の割合が、全国と比較してやや少ない。〔(2)参照〕

(1) 生活・学習習慣等に関する児童質問紙調査の結果から

「当てはまる」「どちらかといえば、当てはまる」と肯定的に回答した児童の割合

質問事項	県	全国(公立)
算数の勉強は好きですか	71.2	66.2
算数の授業の内容はよく分かりますか	83.5	80.2
算数の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思いますか	91.2	88.8



(2) 教科に関する調査(小学校算数)の結果から

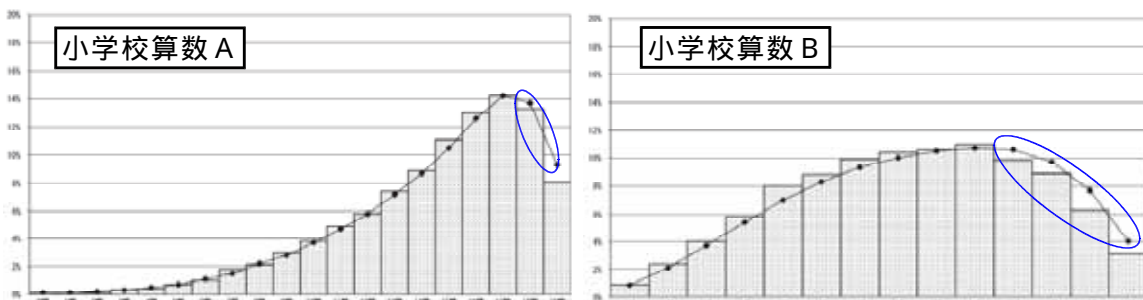
平均正答率の推移 ( )は全国(公立)との差、平成24、22年度は抽出校の平均正答率

教科	H 2 5	H 2 4	H 2 2	H 2 1	H 2 0	H 1 9
算数 A	76.8 ( - 0.4)	72.6 ( - 0.7)	74.8 ( + 0.6)	78.9 ( + 0.2)	71.4 ( - 0.8)	81.1 ( - 1.0)
算数 B	56.3 ( - 2.1)	56.6 ( - 2.3)	49.0 ( - 0.3)	53.3 ( - 1.5)	50.7 ( - 0.9)	62.1 ( - 1.5)

平成25年度の集計結果 ( )は全国(公立)との差

教科	評価の観点			問題形式		
	数学的な考え方	技能	知識理解	選択式	短答式	記述式
算数 A		86.9 ( + 0.7)	69.5 ( - 1.0)	67.0 ( - 1.2)	83.9 ( + 0.3)	
算数 B	44.2 ( - 2.6)	76.1 ( 0.0)	75.5 ( - 1.7)	72.5 ( - 1.3)	60.7 ( - 1.2)	39.8 ( - 3.4)

正答数分布グラフ 横軸：正答数、縦軸：児童数の割合、棒グラフ：栃木県(公立) 折れ線グラフ：全国(公立)





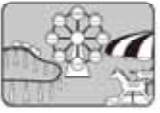
### (3) 解答類型からみられる本県の課題の例

下の例のように、条件を的確に把握し判断したり、判断した理由を言葉や数などを用いて記述したりすることに課題がみられます。

調査結果を分析する際には、設問ごとの解答類型を分析し、児童のつまずきを明らかにすることによって、指導の改善を図っていくことが大切です。

#### (例) B 1 (2) 複数条件を基にした判断と根拠の説明 (遊園地)

としおさんは、乗り物に乗る計画を立てたところ、乗り物券が15枚必要になることがわかりました。  
 乗り物券と乗り放題券(フリーパス)の料金は、下の表のとおりです。

乗り物券		乗り放題券
1枚券 100円	11枚つづり 1000円	1500円
		

次の1 から 3 までの券の買い方のうち、乗り物券15枚分の料金がいちばん安くなるのはどれですか。1つ選んで、その番号を書きましょう。  
 また、その番号の買い方がいちばん安くなるわけを、言葉と数を使って書きましょう。

- 1 1枚券を15枚買う。
- 2 11枚つづりの乗り物券を1つと、1枚券を4枚買う。
- 3 乗り放題券を買う。

〔出題の趣旨〕  
 三つの買い方の中から最も安くなる買い方を選択し、その選択が正しい理由を言葉と数を用いて記述できるかどうかをみる。

〔解答類型と反応率〕 ...条件を全て満たしている正答  
 ...必要な条件を満たしている正答

類型番号	解答類型		正答	県	全国
	番号	わけ			
1	2 と解答	1,2,3の買い方を求める言葉や数、料金が書いてある		26.2	29.2
2		1,2,3の買い方を説明する言葉や料金が書いてある		20.1	21.6
3		料金が1500円と1400円であることが書いてある		7.5	7.2
4		最も安いのは1400円であることが書いてある		9.9	9.2
5		類型1～4以外または無解答		14.2	13.4
6	3 と解答			19.1	16.4
7	1 と解答			1.8	1.7
9	上記以外の解答			0.3	0.4
0	無解答			0.8	0.9

#### 分析結果と課題

本設問の正答率は46.3%です。安くなる買い方は選択できたものの、その理由を言葉と数を用いて適切に記述できていない児童は31.6%です。

解答類型6の反応率は19.1%と高くなっています。これは、乗り物券よりも乗り放題券の方が何回も乗れて得であると判断しているものと考えられます。条件を的確に把握し、判断できるようにする必要があります。

解答類型4は、1400円が安いということだけを書いているものです。解答類型5は、明確な根拠を示さずに11枚つづりが得であることだけを書いているものや、理由を書いていないものです。説明に必要な対象や根拠を明らかにできるようにする必要があります。

#### 学習指導に当たって

<条件を的確に把握し、判断できるようにするために>

➔ 結果や方法に見通しをもつ場面での言語活動を充実させる。

〔発問例〕「三つの買い方のうち、どの買い方が一番安いか分かりますか。」

<説明に必要な対象や根拠を明らかにできるようにするために>

➔ 筋道立てて考えた過程を振り返り、説明が適切に表現できたかを見直す言語活動を充実させる。

〔発問例〕「料金が1400円になるのはどの買い方ですか。」

「1400円が一番安いと言えるのはなぜですか。」

## 2 算数科における言語活動を充実させた指導

言語活動は、論理や思考などの知的活動やコミュニケーション、感性・情緒の基盤となるものであり、児童の思考力・判断力・表現力等を育むために大変有効です。そのため、教科の目標を実現するための手立てとして、言語活動を充実させていく必要があります。

全国学力・学習状況調査の結果から、本県では、条件を基に判断したり根拠を説明したりすることなどに課題がみられました。これらの解決に向け、各学校においては、これまで行ってきた言語活動を通じた指導が十分機能してきたかどうかを改めて振り返り、工夫・改善していくことが大切です。

### (1) 算数科における言語活動 実施上の課題

〔改善が必要な授業例（第2学年）〕

1つ12円のおかしを3つ買いました。  
代金はいくらですか。

(Aさんの考え)  
12を10と2にわけます。  
 $10 \times 3 = 30$   
 $2 \times 3 = 6$   
 $30 + 6 = 36$   
こたえ 36円

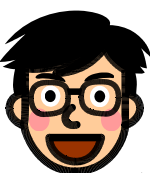
Aさんの考えは、分かりますか。だれか、Aさんの考えを説明してください。

12を10と2にわけます。まず、10かける3は30です。次に、2かける3は6です。そして、30と6をたすと36になります。だから、36円です。

Bさん、ありがとう。Bさんの発表でよかったところはどこですか。

大きな声でよかったです。

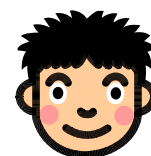
そうですね。「まず」「次に」という言葉もあって分かりやすかったですね。



先生



Bさん



Cさん

この例の中で教師は、Aさんが言葉や数、式で表現した考えを取り上げ、他の児童にその考えを説明させています。さらに、発表のよかった点を別の児童に確認をしています。では、どんなところに課題があるのでしょうか？

発表の際、「まず」「次に」「だから」などの接続語を用いて時系列で説明したり、声の大きさなどに注意してはっきりと話したりすることは大切なことです。しかし、この授業の中で言語活動を通して身に付けさせたいことは、ほかにあります。

この授業の前までに児童は、2位数×1位数の仕方を学んでいません。ここでは、教師がAさんの考えを取り上げることによって、その考えに触れた児童にどのように考えてほしいのかが重要になります。例えば、「なるほど。12×3は12+12+12とやればよいと思ったけど、12を2つに分けてかけることもできるんだなあ。」と考えを進めさせたいのであれば、教師の発問は「自分の考えとAさんの考えとを比べて気付いたことを発表してください。」などとなります。

また、他の人の考えを説明させる場合でも、上の例のBさんのように、数式を単に言葉にして読むだけでは、本当に理解できているかどうか分かりません。「どのように考えて式をつくったか分かりませんか。」などと発問し、考え方やその過程などについて発表させることが大切になります。

## (2) 算数科における言語活動のポイント

算数科の目標を実現する手立てとしての言語活動を充実させるためには、どのように取り組んでいく必要があるのでしょうか。

算数科における言語活動は、「見通しをもち根拠を明らかにし筋道を立てて考える学習活動を充実すること」ことや「言葉や数、式、図、表、グラフなどの相互の関連を理解するとともに、それらを適切に用いて、問題を解決したり、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し合ったりする学習活動などを充実すること」（「言語活動の充実に関する指導事例集【小学校版】（文部科学省）」から）によって、数学的な考え方を育成するために行われることが大切です。

以下のチェック項目で、日々の授業実践を振り返ってみましょう。

学習のねらいを明確にし、それを達成させるために必要な言語活動を適切に位置付けている。  
新しい問題に取り組ませる際に、既習事項を基に見通しをもたせて問題の解決に当たらせている。

問題を解決する過程で、帰納的な考えや類推的な考え、<sup>えんえき</sup>演繹的な考え（ ）を用いることができるようにしている。

考えを表現する過程で、そのよさや誤りに気付いたり、筋道を立てて考えを進めたり、よりよい考えをつくったりすることができるよう指導を工夫している。

算数科における言語活動においては、言葉だけでなく、数や式、図、表、グラフを用いて考えたことを表現し、学び合うことに配慮している。

集団解決の場面では、様々な考えを出し合い、お互いに学び合うことができるよう配慮している。

学習のまとめで理解を深められるよう、見通しや考えた過程についての振り返りを行わせている。

児童からどのような言葉が出てくれば、ねらいが達成されるのかを明らかにしておき、評価している。

帰納的な考え...幾つかの具体例を調べて共通性を見付ける      類推的な考え...類似の場面から推測する  
演繹的な考え...ある前提を基にして説明する      （小学校学習指導要領解説算数編から）

また、「数学的な考え方」を育成するための算数科における言語活動の充実のポイントについて、「初等教育資料（平成25年6月号）」では、次のように示されています。

算数科	言語活動充実のポイント
<b>思考力・表現力を育むために</b>	
<p>① 本時のねらいを達成した子どもがどのように問題を解決するのかを明確にする。</p> <p>② クラスの子どもたちが実際にどのように問題を解くのかを予想し、「あっそうか」「なるほどね」「いいね！」が飛び交うような、本時のねらいを達成させるために必要な言語活動を設定する。</p> <p>③ 似た問題に対して、実際によりよい方法で解決しているか評価する。</p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">関連 付ける</p> <p style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 5px;">場面</p> <p style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 5px;">絵や図</p> <p style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 5px;">数式</p> <p style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 5px;">、 などを用いた式 文字を用いた式</p> </div>

### (3) 言語活動の充実を図った指導に向けて

算数科に限らず、言語活動の充実を図った指導を実践するに当たり、不安や疑問の声も聞かれます。それらについて、以下のQ & Aにまとめました。

#### Q 言語活動を充実させると時間が足りなくなってしまうのでは？

A 現行の学習指導要領では、児童がつまずきやすい内容の確実な習得を図るための繰り返し学習や、知識・技能を活用する学習を行う時間を充実するために、授業時数を増加しています。

1単位時間の中で、課題把握、個人追究、グループ活動、学習のまとめ、振り返り等の全ての場面において言語活動を充実させようとするとう時間が足りなくなることがあります。教科のねらいを達成させるための手立てとしてどの場面に重点を置くかを吟味する必要があります。

#### Q 毎時間、言語活動を充実させなくてはいけないの？

A 全ての授業において言語活動を充実させなくてはいけないわけではありません。算数科では、技能を児童に身に付けさせるためにドリル学習に取り組みさせることも必要です。教科の目標と指導事項との関連を考慮し、言語活動を指導計画に適切に位置付けることが大切です。

例えば、身に付けた知識・技能を活用して課題を解決する授業を単元の終末に設定するなどして、言語活動を十分に取り入れた授業を展開することも考えられます。

#### Q 言語活動とは、話し合いや発表をさせることではないの？

A 考えを深める場面や説明する場面では、話し合いや発表といった活動が中心になることもあります。考えを整理してまとめて書く活動も重視する必要があります。自ら整理しまとめることで、話し合いや発表の内容が深まり、思考力・判断力・表現力等を高めることにつながります。

また、表現することと同時に、聞き取ったり読み取ったりするなど、他者の表現を解釈することも重要です。

#### Q 言語活動に取り組んでいるけれど、なかなか効果がでない・・・

A 指導の成果を検証するための手段の一つとして調査結果の活用があります。全国学力・学習状況調査では、記述式の問題が数多く出題されていますが、これらは「事柄や事実」「方法や手順」「理由」を説明するものに分けられます。指導に当たっては、これらのうちの課題がある設問を参考にして意図的に発問したり、児童が表現し伝え合ったりする活動を取り入れてみるのが効果的です。

#### Q 言語活動を充実させる授業を考えるのは大変！

A 言語活動は各教科等のねらいを実現するための手立てとして充実させることが重要です。そのためには、学校全体で組織的・継続的・系統的に取り組み、指導のねらいに応じた言語活動を選択し年間指導計画等に位置付けたり、実践したりする必要があります。また、校内研修や授業研究会を通して共通理解を図り、児童の実態に即した言語活動を授業に位置付けていくことも大切です。

言語活動を充実させるためには、次のようなことにも配慮していく必要があります。

「何を(内容)」「何のために(ねらい)」「どのように(見通し)」学習するかを児童が理解し、主体的に取り組めるようにすること。

安易にグループで話し合わせるのではなく、考える視点を明確にし、一人一人が考えられるような手立てを講じること。

発表者は自分の考えを読み上げるだけ、聞き手は発表を賞賛するだけということではなく、集団で学ぶよさを生かし、互いの考えを伝え合い、深め、発展するものにする。

思考・判断した結果をまとめるだけでなく、その過程を含めて振り返る活動を取り入れること。

### 3 数学的な考え方を育む授業

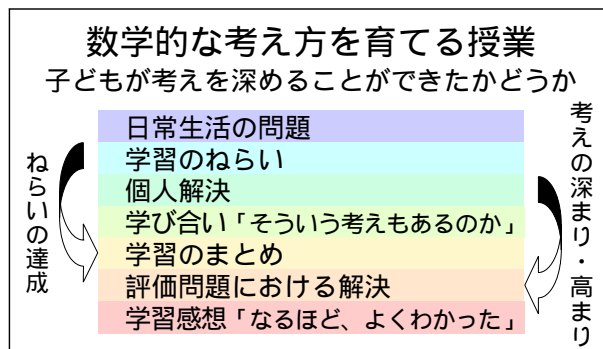
「数学的な考え方」を育むため、日頃の授業における言語活動について、次のような点を工夫しましょう。

#### (1) 問題場面を捉える

算数の授業では、日常の問題場面から課題を設定することが多く行われます。課題を設定する上で重要なことは、児童が主体的に取り組めるものにするということです。授業で取り扱う問題場面を選ぶ際には、課題を設定するために必要なものかどうか、児童にとってイメージしやすいかどうか、また、既習事項と未習事項は何かなどについて検討しておくことが大切です。

さらに、日常の事象を数理的に捉えられるようにするためには、多くの情報から必要なものを選び

せたり、情報不足のために必要な追加情報を考えさせたりする経験を意図的・計画的に扱うなどして、的確に問題を把握できるようにしていくことも大切です。



「初等教育資料（平成25年9月号）」から

#### (2) 学習のねらいを明確にする

「数学的な考え方」を育むための言語活動は、目標を実現するための手立てとして位置付けるので、まず、学習のねらいを明確にしておくことが重要です。

児童が問題場面に出会ったとき、それを解決しようとするのが児童にとっては学習のねらいになりますが、教師にとっては問題場面を解決することだけが学習のねらいではないことに留意する必要があります。

右の図に示した第2学年の事例（「言語活動の充実に関する指導事例集【小学校版】」（文部科学省））の学習活動を例に説明します。

この問題に対して、残りを求める計算が引き算であることは第1学年で学んでいますので、「39 - 15」という式をつくることはできます。しかし、39 - 15の計算の仕方が分からないため、これを解決することが学習のねらいになります。

また、この学習のねらいには「39 - 15の答えを求めること」「39 - 15の計算の仕方考えること」のほか、「39 - 15のような計算の仕方考えること」が含まれます。

つまり、この時間の学習では、39 - 15の計算だけでなく、57 - 24のような繰り下がりのない二位数どうしの引き算ができるようになることが求められることとなります。

【単元名】2けたの数のひき算（第2学年）

学習活動
問題場面について話し合う。 「けんじさんは、39円もっています。15円のふがしをかいます。のこりはいくらですか。」 学習のねらいについて話し合う。 「39 - 15の計算の仕方考えよう。」 児童一人一人自分の方法で、ブロックを用いたり、図を用いたり、式を用いたりして、39 - 15の答えを求める。 全体場で、具体物や図、式を用いた考えを発表したり、友達の考えから自分が思い付かなかった計算の仕方を学んだりする。 例 _____
発表された考えの中で、より分かりやすい考えについて話し合った後、よい考えの共通点について話し合い、計算の仕方をまとめる。 57 - 24の計算の仕方について、発表された考えの中で最も簡潔だと思ふ方法でノートに書く。



39 - 15というしきはできたけれど、どうすれば答えが出せるのかなあ？

39 - 15の計算の仕方について考えましょう。



### (3) 解決のための見通しをもたせる

課題が決まるとすぐに自力解決をさせようとしてしまう場合があります。しかし、解決のための見通しをもたせることは、児童が主体的に学ぶ上で大変重要です。既習事項を振り返らせ、そのうちの何が使えるのかを確認し、どのように取り組めばよいかなど、結果や方法について見通しをもたせてから自力解決させましょう。



### (4) 自力解決と集団解決

#### 自力解決の場面

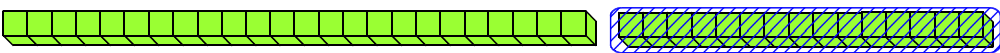
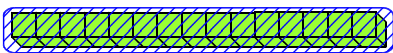
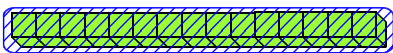
自力解決では自分の考えをもたせることが大切です。考えを表現する場合にも、他の人に伝える場合にも、自分の考えがないとできません。説明原稿のための文章を書かせる指導に陥ることのないよう、まず、自分の考えを整理させ、その上で他の人に伝える方法について検討したり表現したりすることができるように、ノート指導やワークシートを工夫していく必要があります。

また、自分の考えがなかなかもてない児童への手立てと同時に、すぐに解決できてしまう児童への手立て（分かりやすい説明を考える、よりよい解決方法を見つける等）を準備しておくことも重要です。

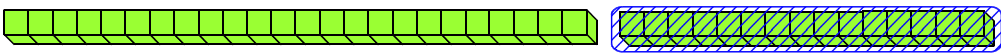
#### 集団解決の場面

ペア学習やグループ学習、全体発表などの集団解決においては、学校教育の特性である集団で学ぶよさが味わえる活動であることが大切です。

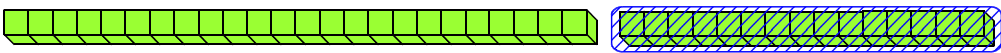
前頁の事例にもあるように、具体物や図、式を用いて考えを発表したり、友達の考えから自分が思い付かなかった方法を学んだりすることで、思考を広げることができます。

例えば、下の例のように、 を39個かいた後に15個塗りつぶす図をかいて残りを数えた児童Bが、児童Cの考えと自分の考えを比較することにより、 10個を  とまとめて表すとといったよりよい表現があることに気付くことです。

ブロックをつかって数えたら答えは24になったよ。



Aさん

わたしは、 を39こかいて、そのうちの15こを黒くぬって考えてみたよ。

Bさん

10ごとのまとまりをつくったら、数えやすかったよ。

なるほど。それはわかりやすいね。それなら、右のようにすると、答えも数えやすいね。

Cさん

そうか！ やをつかうと、もっとかんたんにかけるよ。

すごい。とてもわかりやすいし、かんたんだね。



このように、学び合いでは、図や表、式といった表現方法の違いだけでなく、様々な数学的な考え方の違いを取り上げ、気付かせていくことが大切になります。さらに、互いの考えの共通点や相違点について話し合い、比較、検討させることが、考えを深めていくことにつながります。

具体物を使った活動に時間をかけすぎて、言語活動を通して考えを深める時間が少なくなることはないよう、時間配分についても検討しておく必要があります。



ブロックを10ごとのまとまりにして考えました。

Aさん

を39こかいて考えました。



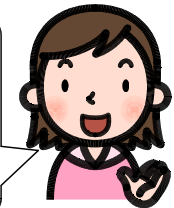
Bさん



とをつかって考えました。

Cさん

しきをつかって考えました。



Dさん



先生

- それぞれの考えのよい点はどこですか。
- これらの考えに共通する考えは何ですか。
- AさんやBさんやCさんの図の中に、Dさんの  $30 - 10$  や  $9 - 5$  はありませんか。

### (5) 学習を振り返り、まとめる

学習を振り返り、まとめる場面では、どのようなまとめを児童に求めるか明らかにしておきます。上述の事例では、「2けたどうしの引き算は、十の位と一の位を分けて計算するとよい」ということが学習のまとめになります。これらの全てがきちんと表現できなくても、学んだことを児童なりに表現できるようにしていくことが大切です。

授業の感想を書かせたとき、「よくわかった」「いっしょうけんめいできた」「たのしかった」だけではなく、算数の用語を用いた感想が児童から出てくるよう、授業を組み立てたり手立てを検討したりしていきましょう。

また、類似問題を実際に解かせることも学習の振り返りでは必要です。「57 - 24の計算を自分がよいと思った方法で解きましょう」といって取り組ませたときに、39 - 15の計算のときよりも分かりやすく簡単な方法を使って解いていれば、言語活動を取り入れた効果があったこととなります。

「振り返る」とは学習のねらいに対して、学習のまとめをすることだけではなく、類似問題を解いて、よりよく解けるようになったことを実感したり、自分なりに大切だと思うことを書き留めておいたりすることなども含まれます。

10のまとまりで考えるとわかりやすかったです。

くらいごとにわけて考えると、かんたんにできました。



## 参考資料

文部科学省 国立教育政策研究所 教育課程研究センター

平成25年度全国学力・学習状況調査関連資料（解説資料・報告書・授業アイデア例）



言語活動の充実に関する  
指導事例集【小学校版】



初等教育資料  
(6月号・9月号)



## おわりに

以上、数学的な考え方を育むための学習指導の在り方や留意点等について述べてきました。

各学校におかれましては、自校の課題を明確にするとともに、掲載した資料等について教科や校種を超えて参考にされ、児童生徒の学力向上に向けた取組を、より一層充実させていただきようお願いいたします。

本資料は、栃木県のホームページからダウンロードすることができます。

【ダウンロード元】栃木県ホームページ＞教育・文化＞学校教育＞学習指導・学力向上＞現職教育資料  
【ホームページアドレス(URL)】<http://www.pref.tochigi.lg.jp/kyouiku/gakkoukyouiku/gakushuushidou/index.html>