

算数科における確かな学力の定着に向けた指導法の確立

～1単位時間のねらいに応じた学習指導過程の工夫を通して～

外山 弥枝*・宇田 廣文**

Establishment of method of guidance more solid academic capability
of mathematics.

～An ingenuitive process of educational guidance designed to
fit into the aim of a single lesson～

Yae Toyama・Hirofumi Uda

I はじめに

21世紀は、新しい知識や情報、技術が、政治や経済、文化といったあらゆる領域での活動の基盤として重要性を増す、いわゆる「知識基盤社会」の時代であると言われている。このような知識基盤社会化やグローバル化は、アイデアなど知識そのものや人材をめぐる国際競争を加速させる一方で、異なる文化や文明との共存や国際協力の必要性を増大させている。このような状況において、確かな学力、豊かな心、健やかな体の調和を重視する「生きる力」を育むことが重要になっている。

学習指導要領実施の下、「生きる力」をはぐくむために各学校では一人一人の児童生徒に「確かな学力」を身に付けさせることが求められている。確かな学力とは、自分で課題を見つけ、自ら学び、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力である。(文部科学省「確かな学力を育む授業の創意工夫例」より) 全国的・国際的な学力調査では、今の日本の子どもたちは、学ぶ意欲や判断力、表現力に課題があることが指摘されている。

また、算数科の改善の基本方針の中には、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、数学的な思考力・判断力を育て、学ぶ意欲を高めることが示されており、確かな学力の定着が求められていることがうかがえる。

しかし、児童の学習状況を見ると、学年が上がるにつれて、学力差が大きくなっているように感じられる。その原因として児童一人一人の基礎・基本がきちんと身につかないままに授業が進んだり、実態に合わない授業方法が行われていることが考えられる。

以上のような背景から、「確かな学力」を育む上で、教師が児童の実態をしっかりと把握し、「わかる授業」を行うことが大切であると考えられる。そして、「確かな学力」の定着を図るために、学習指導過程をどのように工夫していけばよいか研究を進めることにした。

* 日南市立吾田東小学校

** 宮崎大学大学院教育学研究科

II 確かな学力を身に付ける授業の具体化

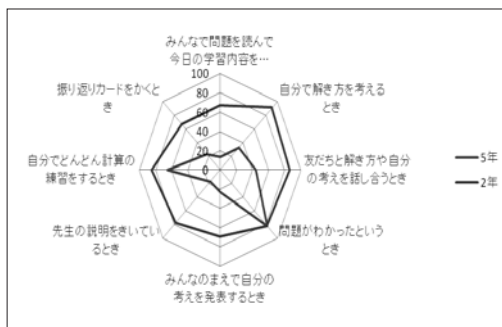
1 学習指導過程の工夫

確かな学力を身に付けさせるために一単位時間のねらいに応じて、授業の工夫・改善をしていく必要がある。その中で、「確かな学力」の育成には、まず、基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させる必要がある。その理解・定着を基礎として、実際に考え、表現し、活用する力も育成していかなければならない。

しかし、日々の授業の中では、学年が上がるとつれて児童一人一人の学習の定着に個人差が出てきてしまい、集団での思考がうまく展開しなかったり、基礎的な知識や技能の定着がうまく図られていないのが現実である。

また、本校の低学年と高学年において算数の授業の中でどんな時間が楽しいかという意識調査を行ったところ右のグラフのような結果になった。学年の発達段階はあるが、両学年とも高い数値になっているのが「問題がわかったとき」であった。

【☆算数の授業の中でどんな時間が楽しいですか。】



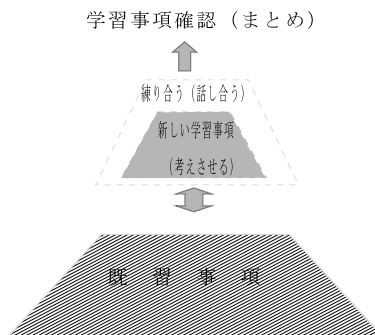
また、本校の低学年と高学年において算数の授業の中でどんな時間が楽しいかという意識調査を行ったところ右のグラフのような結果になった。学年の発達段階はあるが、両学年とも高い数値になっているのが「問題がわかったとき」であった。算数に対する意識を上げるためには、授業の理解度を上げる必要があることがわかる。そこで、単元のねらいに応じて、「考える」能力や「表現する」能力を育成するために「問題解決的な授業」を行ったり、基礎的な知識・技能の定着を図るために「教えて考えさせる授業」を行ったりするねらいに応じた指導過程を設定する必要があると考えた。

2 問題解決的な授業

学習指導要領の下、「生きる力」を育むために一人一人の児童に「確かな学力」を身に付けさせることが求められている。その「生きる力」の構成要素として、児童生徒の主体的な学びの力、いわゆる「問題解決能力」が重要視されている。授業の中で、児童が自らの活動を通して身に付けるべきものは、教師が教えるのではなく、児童の主体的な活動にゆだねられることが大切である。各段階の流れや手立ては以下の通りである。

各段階の指導の手立て

段階	考えられる学習活動・手立て
つかむ (問題の把握)	・意欲化を図る問題の提示 ・既習との対比による課題作り ・前時の復習 (算数コーナーの活用・前時掲示物など) ・本時の学習につながる練習 (フラッシュカード・本読み計算など)
見通す (解決の見通し)	・結果や解決の方法に対する見通し ・学習形態や時間の確認 (一人一ペア・グループ→全員)
考える (解決の実行)	・算数的活動の積極的導入 ・操作、図、式、言葉の統合 ・筋道を立てた考えのまとめ方 (ワークシートの活用・ノート指導の充実) ・机間指導 (〇付け法など) ・ヒントカードの工夫
深める (話し合う)	・ペア、グループ、一斉学習による意見交換 (話し合いの観点の明確化、意図的指名) ・構造的な板書の工夫 (発表ボードの活用など)
まとめる	・めあての解決 (そこで学習した最も重要な知識、技能が何であったかを簡潔にまとめる、そこでどのような考え方をしたのが良かったか、どのような考え方が役に立ったかをまとめる。) ・ふりかえりカード (相互評価など)

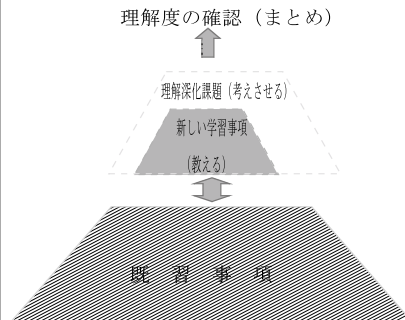


3 教えて考えさせる授業

実際の教室の中には学力の高い子や学力の低い子など様々な実態の子どもたちがいることになる。先取り学習をしている子にとっては、学習事項を自力発見させれば、足踏みさせることになり、既習事項を理解していない子にとっては考えあぐねてしまわせることになる。教師が教えるべき内容は、児童にゆだねることなく、教師が教えていくことが大切である。「教えて考えさせる授業」は、学力の低い子にとってはその課題を考えるのに必要なレディネスを「教えてつくっておく」ことができ、学力の高い子にとっては理解深化問題で考えがいのある課題を使うことによって思考力の育成も図ることができる。各段階の流れや手立ては以下の通りである。

各段階の指導の手立て

段階	考えられる学習活動・手立て
つかむ (問題の把握)	・意欲化を図る問題の提示 ・前時の復習(算数コーナーの活用・前時提示物など) ・既習との対比による課題作り ・本時の学習につながる練習(フラッシュカード・本読み計算など)
学ぶ (新しい学習事項を教える)	・教材、教具、操作活動などを工夫したわかりやすい教え方を心がける。 ・教師主導で説明するにしても、子どもたちと対話したり、発言や筆手を通じて理解状態をモニターしたりする姿勢をもつ。
たしかめる (理解確認)	・「教科書や教師の説明したことが理解できているか」を確認する子ども同士の説明活動や教え合い活動を入れる。
話し合う (理解深化)	・多くの子どもたちが誤答しそうな問題や教えられたことを使って考えさせる発展的な課題を用意する。 ・小グループによる協同的問題解決の場面により、参加意識を高め、コミュニケーションを促す。
まとめる (振り返り)	・「授業でわかったこと」「まだよくわからないこと」を記述させたり、「質問カード」によって、疑問を提出することを促す。(子どものメタ認知を促す。)



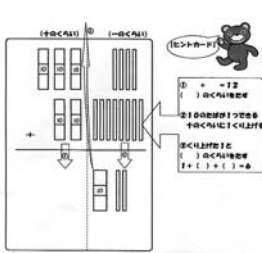
III 授業実践事例


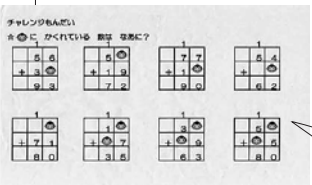
理論に基づいた授業の実践を試みることにした。第1回目は低学年における「数と計算」領域から、第2回目は高学年における「数量関係」領域から単元を選び、2学級を使って、同じ単元の指導過程を一学級は「教えて考えさせる授業」をもう一学級は「問題解決的な授業」を比較研究することにした。仮説は以下の通りである。

	教えて考えさせる授業	問題解決的な授業
二 年	<p>(2の1) 【繰り上がりのある筆算】</p> <p>授業の前半段階で筆算の仕方の確認をし学習を進めていけば、児童は基礎的な学習内容を身に付けるとともに、学んだことを活用して「理解深化」問題に取り組み主体的に学習することができるであろう。</p> <p>学習した内容を説明する活動を取り入れたり、振り返りカードを使って、学習の理解状態を確かめる時間を設けたりしていけば、児童は筆算の仕方の理解を確かなものにするのであろう。</p>	<p>(2の3)</p> <p>既習の計算方法を振り返ったり、計算棒を使う操作活動を取り入れたりすれば児童は自力で計算方法を考え、主体的に学習することができるであろう。</p> <p>自分の考えを発表し合う話し合い活動や友だちと筆算の仕方を説明し合う時間を設ければ、児童は計算方法についてより深く考え、理解することができるであろう。</p>


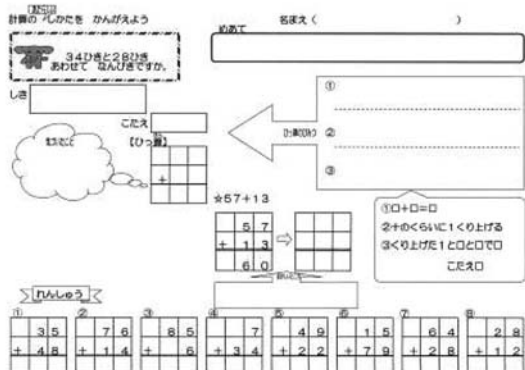
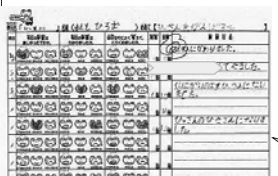
五年	(5の1) 【変わり方のきまり】	(5の3)
	<p>授業の前半段階で変わり方のきまりを見つけていく方法を知り学習を進めていけば児童は基礎的な学習内容を身に付けるとともに、学んだことを活用して「理解深化」問題に取り組み主体的に学習することができるであろう。</p> <p>学習した内容を説明する活動を取り入れたり、振り返りカードを使って、学習の理解状態を確認する時間を設けたりしていけば、児童は学習内容の理解を確実なものにすることができるであろう。</p>	<p>「見通す」段階で数量の変わり方のきまりを見つけていく思考の手順を示したりひご（計算棒）を使う操作活動を取り入れたらすれば児童は自力で変化の様子を表に整理してきまりを考え主体的に学習することができるであろう。</p> <p>自分の考えを発表し合う話しあい活動や友だちと表のきまりを説明し合う時間を設ければ、児童は数量間のきまりや調べ方についてより深く考え、理解することができるであろう。</p>

1 問題解決的な授業（2年生より）

段階	学習内容及び学習活動 (中心場面は数字に)	主な発問・指示(T) 児童の反応(C) (中心発問は太字)	「努力を要する」「十分満足 の児童への指導」() 指導上の留意点 (・) 評価【 】方法 ()	資料準備
見通す 3分	5 解決の見通しをもつ。	T どんなふうを考えていけばいいかな。 C 昨日みたいに計算棒と位取り板を使えばいい。 T 計算棒を使って、計算の仕方を考えよう。友だちに説明できるようにワークシートに計算の仕方を書いてみよう。	・ 計算棒や位取り板を使って考えればよいという確認をし、考えた筆算の仕方のこつをワークシートに書くように事前に見通しをもたせておく。	
考える・話し合う 16分 ・ 練習する 12分	6 筆算の計算の仕方を考える。 自力解決する。 ヒントカード 	T 計算棒を34 + 28の筆算の形で位取り板に並べてみよう。 C 位をそろえて並べないといけない。 T 早くできた人は、今度は違う筆算も自分のやり方でできるか挑戦してみよう。 自力解決に戸惑っている児童へのヒントカード C 同じようにできるかな。	・ 位取り板を使って、計算棒を操作して数と対応させながら考えさせる。 戸惑っている児童には手順を書いた番号順に計算棒を操作できるようにヒントカードを準備し、自立解決できるようにする。 早く終わった児童には筆算の仕方をワークシートにまとめさせ、隣の友だちに説明させたり、別の計算の問題でも同じように計算の仕方を説明することができるか挑戦させる。	計算棒 位取り板 ヒントカード

<p>2</p> <p>考える・話し合う 16分</p> <p>練習する 12分</p>	<p>教えを尋ね話し合う授業 (2年生友だちが考えた筆算の仕方) (8分)</p> <p>8 友だち同士筆算の仕方を説明し合いっこしてみよう。 (5分)</p> <p>9 筆算の練習をする。 (7分)</p> <p>全体での話し合いの様子</p> 	<p>友だちが考えた筆算の仕方を聞いてみよう。</p> <p>C 一の位に10の束ができるからそれを十の位に繰り上げます。</p> <p>T 筆算の仕方を全員で唱えてみよう。</p> <p>C 4たす8は12 十の位に1繰り上げる。 繰り上げた1と3と2で6 答え62</p> <p>T 友だち同士で筆算の計算の仕方を確認し合おう。</p> <p>C 一の位からたせばいいな。</p> <p>チャレンジ問題</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 友だちの筆算の仕方を聞き、全員で筆算の仕方をまとめる。 十の位から計算する仕方も経験させ、一の位から計算することのよさに気づかせるようにする。 唱え方は、児童の言葉をもとに板書しまとめ、繰り上がりの1を十の位の数の上にかかせるように確認する。 <p>つまずきの見られる児童には計算棒を使って考えさせる。</p> <p>早く終わった児童にはチャレンジ問題を準備し挑戦させ、その時間を使って、練習問題に戸惑っている児童の個別指導にあたるようにし、一人一人が自分に合ったペース</p> <p>練習問題が終わった後のチャレンジ問題</p>	<p>チャレンジ問題</p>
--	---	--	---	----------------

段階	学習内容及び学習活動 (中心場面は数字に)	主な発問・指示(T) 児童の反応(C) (中心発問は太字)	「努力を要する」「十分満足の児童への指導」() 指導上の留意点 (・) 評価【 】方法 ()	資料準備
<p>学ぶ 10分</p>	<p>5 今日の学習内容を理解する。</p>	<p>T はじめに一の位どうしをたします。たしたらどうなるかな。</p> <p>C 4 + 8 = 12です。</p> <p>T 十の束が一つできるから十の位に1繰り上げます。繰り上げた1は小さく十の位の上を書きます。その1と3 + 2でどうなるかな。</p> <p>C 6になります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 児童と対話を通して筆算の仕方を説明する。その時、計算棒の操作と筆算の仕方を対応させながら説明するようにする。 繰り上がった数を忘れないように繰り上がった1を十の位の上にかかせるようにする。 	<p>計算棒 模型 位取り板</p>

<p>学ぶ 10分</p>	 <p>ペアで説明し合いっこ</p>	<p>T 筆算の仕方を全員で唱えてみよう。 C 4たす8は12 十の位に1繰り上げる。 繰り上げた1と3と2で6 答え62</p>	<ul style="list-style-type: none"> 十の位から計算する仕方もやってみせ、一の位から計算することのよさに気づかせるようにする。 手順を示す番号順に声を出して唱えさせ、計算の仕方を確認する。 	<p>位取り板</p>
<p>確かめる・話し合う 21分</p>	<p>6 筆算の計算の仕方を確かめる。 ペアで説明し合う。</p>  <p>7 筆算の仕方の間違いをさがし、話し合う。 (1) 自力解決する。(5分) (2) ペアで話し合う。(6分) (3) 全体で確認する。(5分)</p>	<p>T 計算棒を34+28の筆算の形で位取り板に並べてみよう。</p> <p>T どこがおかしいかな。 正しく計算してみよう。 C 繰り上がった1を違うところに書いているな。</p> <p>T 友だち同士で筆算の計算の間違いがどこかを確かめし合おう。 C 位をそろえて書いているよ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 一の位に十の束ができるという操作をさせ、繰り上がりの意味を理解させるようにする。 繰り上がりがある筆算の仕方を確かめるために友だち同士で説明し合ったり、教え合ったりさせる。 <p>間違い探し問題 (57 + 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> 筆算の理解を深めるために間違った筆算の仕方の例が載った課題プリントを準備し、どこが間違っているか見つけさせ、正しく計算し直させる。 <p>早く終わった児童には説明の練習をさせる。 つまずきの見られる児童には計算棒を使って考えさせる。</p>	<p>位取り板 計算棒</p> <p>課題プリント</p>
<p>まとめる 7分</p>	<p>10 今日の学習まとめをし振り返りカードを書く。 (1) まとめ (2) 自己評価 (3) 発表・称賛</p>		<p>自分が分かったこと、分からなかったことを算数日記に詳しく書くよう助言する。</p> <p>振り返りカード</p>	<p>振り返りカード</p>

3 2つの検証授業を通しての成果と課題

「教えて考えさせる学習」では発展問題を筆算の間違い探し問題や表の虫食い問題で実施した。他の領域ではどのような発展問題が考えられるか整理する必要がある。

学習内容に応じて必要となる既習事項は、レディネステストを行い、学習に入る前に理解させておく必要がある。

「問題解決的な学習」では児童に考えさせる時間は十分に確保し、見通す段階での学習方法の確認の仕方やワークシートの使い方など学習の方向性を示す必要がある。

自分の考えを発表する（表現する）ことに慣れていない児童が多いことが考えられたので、ワークシートに考え方の道筋を穴埋め式に作成し、それを元に発表させたため、戸惑う児童は少なかった。徐々に自分の言葉で表現できるようにしていく必要もある。

問題解決的な学習と教えて考えさせる学習における「めあて」と「まとめ」の仕方を整理する必要がある。

1 単位時間の学習の流れを教師が見通しておき、時間配分の計画を立てておく。特に、問題解決的な学習では、練り合う時間（話し合う時間）に時間をとられてしまうので、簡潔にできる部分を明確にし、授業を進めていく必要がある。

話し合う時間では、よりよい考え方を導き出していくために、発表する側と聞く側の観点をそろえておく必要がある。

今回は学級別で「問題解決的な学習」と「教えて考えさせる学習」を行ったが、「教えて考えさせる学習」の方が定着がよいという感想があったので、習熟度別で行う計画も立てていきたい。

どの授業領域で「問題解決的な学習」や「教えて考えさせる学習」が最適か教師が簡潔に教えるところと児童の主体的な思考や活動で理解せせるところと明確に分け、整理しておく必要がある。



IV ねらいに応じた学習指導法

以上の検証授業を終えて、「問題解決的な授業」と「教えて考えさせる授業」とも大きな定着の差は出なかったが、児童の様子から次のようなことが考えられる。

「問題解決的な授業」に向いている学習内容

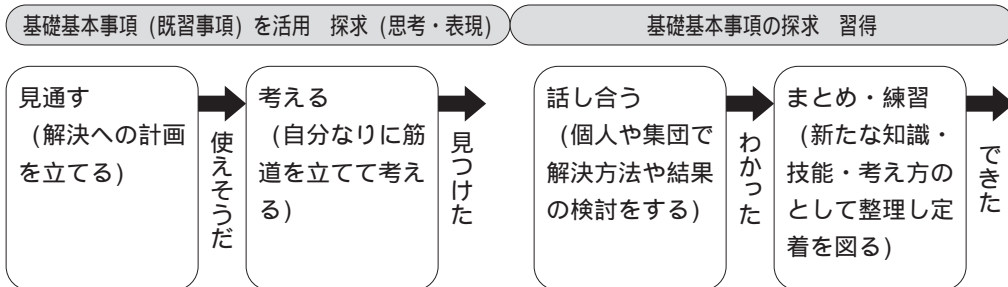
- ・ 「考える」段階において既習事項を使って自力解決できる学習内容
- ・ 「考える」段階において操作活動（算数的活動）から自力解決できる学習内容
- ・ 「話し合う」段階において多様な考えからよりよい考えを導き出せる学習内容
- ・ 「話し合う」段階において解き方の説明（集団で思考・検討する場面）ができる学習内容

「教えて考えさせる授業」に向いている学習内容

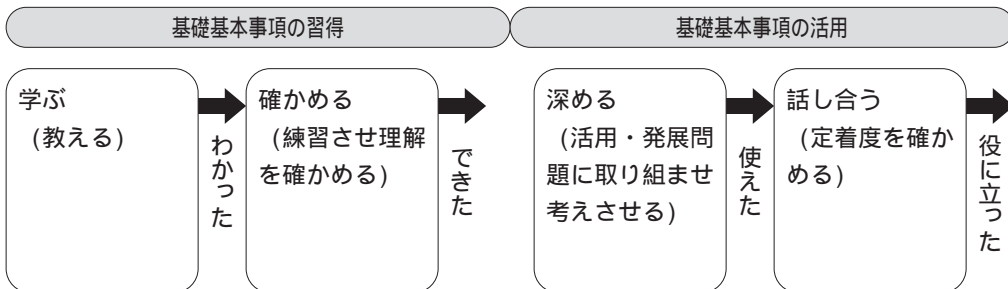
- ・ 計算のしくみなど基礎的・基本的な学習内容
- ・ 発展問題の間違い問題などその学習のポイントを押さえられるもの

必ずしも上記のような学習内容がその学習指導過程でなければならないわけではない。教師が児童の実態・発達段階を考えるとともに、単元内における教えることが中心となる「習得」の授業と問題解決的な学習を通して考えさせることが中心の「活用」の授業のバランスや重なりを考え、学習指導過程を柔軟に設定する必要がある。そして、単元全体で「教えるべきこと」と「考えさせるべきこと」を明確に整理して構想することが大切である。

【問題解決的な授業】



【教えて考えさせる授業】



V おわりに

「確かな学力」を育むため、本研究では、児童の実態や単元の内容に合わせた学習指導過程の工夫を行ってきた。授業実践を行った結果、今後の課題として、以下のような点があげられる。

本研究の内容をより実践的なものとするためにも、他の学年、学習形態、領域ではどの指導過程がよいか研究を進める必要がある。

教えて考えさせる授業における指導過程については、研究がまだ不十分であるので、適切な理解の確認方法・理解を深化させるための理解深化問題について研究を深めていく必要がある。

教えて考えさせる授業において、基礎的事項や活用発展問題を定着させるために必要な教師が教える知識や技能などを明確にする必要がある。

単元内における教えることが中心となる「習得」の授業と問題解決的な学習を通して考えさせることが中心の「活用」の授業のバランスや重なりを、単元全体で「教えるべきこと」と「考えさせるべきこと」を明確に整理して構想することが大切である。

今後も、さらに実践の幅や種類を向上させ、児童が「確かな学力」を身に付けるための「わかる授業」とはどのような授業なのか教材研究を積み重ねていきたい。

参考文献

- 「教えて考えさせる授業」を創る～基礎基本の定着・深化・活用を促す「習得型」授業設計～ 市川伸一著 図書文化 2008
- 学ぶ意欲とスキルを育てる～いま求められる学力向上策～ 市川伸一著 小学館 2004
- 数理を創り出す算数の授業 猪熊猛之監修 群馬県算数教育研究会著 明治図書 1989
- これからの時代に求められる力とは文部科学省ホームページ
(http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku/korekara_c.htm)
- 平成20年度全国学力・学習状況調査
宮崎県の調査結果宮崎県教育研修センターホームページ (<http://mkkc.miyazaki-c.ed.jp/>)
- 平成20年度全国学力・学習状況調査解説資料 小学校算数 国立教育政策研究所
- 21世紀のための新しい算数教育の方法～魔法の算数教育を考える 細呂木見良著 東洋館出版社 1992
- 教育方法33 確かな学力と指導法の探求 日本教育方法学会編著 図書文化社 2004
- 算数の授業における「まとめ」のあり方～自ら学び、自ら考える力の育成をめざして 新算数教育研究会編 (片桐重男) 東洋館出版 1998
- 小学校学習指導要領解説 (算数編) 文部科学省 2008
- 小学校学習指導要領の解説と展開 (総則編)～授業改善のポイント・展開例～ 安彦忠彦監修 無藤隆・寺崎千秋編著 教育出版
- 小学校学習指導要領の解説と展開 (算数編)～授業改善のポイント・展開例～ 安彦忠彦監修 金本良通編著 教育出版
- 数学科「問題解決の授業」 相馬一彦著 明治図書 1997
- 算数教育の研究と実践 九州算数教育研究会 編集代表 宇田廣文 日本教育研究センター 2009
- 新学習指導要領ガイドブック～「生きる力」をはぐくむ教育課程の創造を目指して～
宮崎県教育研修センターホームページ (<http://mkkc.miyazaki-c.ed.jp/>)