

平成 22 年度（第 54 回）  
岩手県教育研究会発表会資料

算数・数学

# 小学校算数科における知識・技能の活用を 図ることをねらいとした問題の作成

平成 23 年 2 月 18 日  
岩手県立総合教育センター  
長期研修生  
所属校 盛岡市立手代森小学校  
小 野 一 彦

## 目 次

I	研究目的	1
II	研究の方向性	1
III	研究の内容と方法	1
IV	研究結果の分析と考察	1
1	「活用問題」の作成に関する基本的な考え方	1
(1)	本県における基礎・基本の定着について	1
(2)	「活用問題」とは	2
(3)	「活用問題」を作成する意義	2
2	小学校算数科における「活用問題」の作成に関する基本的な考え方	2
(1)	小学校算数科における「活用」のとらえ	2
(2)	小学校算数科における「活用問題」とは	2
(3)	小学校算数科における「活用問題」を作成する意義	3
3	小学校算数科における「活用問題」の作成	3
(1)	小学校算数科における「活用問題」の構成と作成上の留意点	3
(2)	小学校算数科における「正答例と解説」について	7
(3)	小学校算数科における「活用問題」の利用に当たって	8
4	小学校算数科における「活用問題」の作成に関するまとめ	9
V	研究のまとめ	9

<おわりに>

【参考文献】

## I 研究目的

本県の義務教育では、「全ての児童生徒一人一人に基礎・基本の定着を実現していく」ことを目標としており、基礎・基本の定着については、論理的に物事を思考したり、表現したりすることなど、基礎的・基本的な知識・技能の習得に留まるものではないことを確認している。

この目標の実現のためには、基礎的・基本的な知識・技能の活用を図る学習活動を意識した授業展開を行い、授業や家庭学習においても論理的に物事を思考したり、判断したりすることをねらいとした問題に意図的に取り組ませていくことが必要である。

この研究は、小学校算数科における基礎的・基本的な知識・技能の活用を図ることをねらいとした問題（以下「活用問題」と表記）を作成し、提示することを通して、児童への基礎・基本の定着を支援しようとするものである。

## II 研究の方向性

授業や家庭学習などで、基礎的・基本的な知識や技能を活用することにさらに習熟を図るため、「活用問題」を作成する。

## III 研究の内容と方法

- 1 「活用問題」の作成に関する基本的な考え方（文献法）
- 2 小学校算数科における「活用問題」の作成に関する基本的な考え方（文献法）
- 3 小学校算数科における「活用問題」の作成（文献法）
- 4 小学校算数科における「活用問題」の作成に関するまとめ

## IV 研究結果の分析と考察

### 1 「活用問題」の作成に関する基本的な考え方

#### (1) 本県における基礎・基本の定着について

本県の義務教育の学力向上の目標は、「全ての児童生徒一人一人に基礎・基本の定着を実現していく」ことである。

基礎・基本の定着とは、単に読み・書き・計算といった学習基盤や各教科における基礎的・基本的な知識や技能の習得に留まるものではなく、論理的に物事を思考したり、適切に判断したり、表現したりするなど習得した知識や技能を活用させることを通して、基礎・基本を身に付けさせることである。

平成20年度には岩手県教育委員会が「『活用』に関する指導資料」を作成し、平成21年度には岩手県立総合教育センターで「知識・技能の活用を図る学習活動に関する指導展開例の作成」と題して研究成果をまとめ、本県の教育課題である「活用」に関する指導の方向性を示した。

その中で、「活用」を意識した授業とは、知識・技能を活用することが目的ではなく、基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させるとともに、それらを活用する学習活動を手だてとして、思考力、判断力、表現力等を育成することを目的とした授業であり、基礎・基本の定着を実現するためには、知識・技能の活用を図る学習活動を意図的に位置付けた単元構想に基づいた授業実践が求められていることが示された。

(2) 「活用問題」とは

「活用問題」とは、学習指導要領を基に、知識・技能を活用して、思考力、判断力、表現力等を育むことを目的とした問題である。

そのために活用問題は、必要な情報を取り出したり、根拠を持って考えたり、自分の考えを説明したりするなどの言語活動に取り組めるよう構成している。

(3) 「活用問題」を作成する意義

「活用問題」は、「『活用』に関する指導資料」（岩手県教育委員会，2008）や「知識・技能の活用を図る学習活動に関する指導展開例」（岩手県立総合教育センター，2009）で示された「活用」を意識した授業を展開しながら、知識・技能の活用への習熟を図るために利用することを想定している。

児童は、授業や家庭学習などで「活用問題」に繰り返し取り組み、様々な形式の問題を解くことを通して、知識・技能を活用することに習熟していく。また問題の「正答例と解説」を通して、知識・技能を活用する手立てを確認したり、活用したりすることで確かな習得がなされる。

また教師は、児童の解答状況から、それまでの授業について「習得・活用・探究」の学習活動のバランスはどうであったか、言語活動をどのように授業に位置付けてきたかといった視点で授業実践を振り返ることによって、授業改善につなげることができる。

これらのことから「活用問題」への取組を通して、児童への基礎・基本の定着を支援することができるものであり、「活用問題」を作成することは意義があると考えられる。

## 2 小学校算数科における「活用問題」の作成に関する基本的な考え方

(1) 小学校算数科における「活用」の基本的なとらえ

本研究では、小学校算数科の「知識・技能の活用を図る学習活動に関する指導展開例」（岩手県立総合教育センター，2009）に基づき、次のように「活用」をとらえている。

「情報の取り出し」	物事を数・量・図形などに着目して観察し、的確にとらえる
「分類整理・選択」	与えられた情報を分類整理したり、必要な物を適切に選択したりする
「思考・説明」	筋道を立てて考えたり、その考えの過程を振り返って説明したりする
「解釈・表現」	事象を数学的に解釈したり、自分の考えを言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いて数学的に表現したりする

(2) 小学校算数科における「活用問題」とは

小学校算数科における「活用問題」とは、実生活や学習などの身近な場面・状況を題材として、物事を数・量・図形などに着目して的確にとらえ、与えられた情報を的確に判断し、根拠を明らかにして筋道を立てて考えたり、振り返って説明したりする問題である。また、事象を数学的に解釈したり、考えを数学的に表現したりする問題である。つまり、(1)で述べた「活用」のとらえを要素として構成した問題である。

これらの要素についてまとめたものが【表1】である。

【表1】「活用」の構成要素

構成要素	構成要素の意味
情報の取り出し	・問題の文章・数・式・図・表・グラフなどに示された数・量・図形などの性質やきまり等に着目し、物事を理想的なものとして考えたり、いくつかの条件を整理して単純に考えたりすることで物事の特徴を的確にとらえること
分類整理・選択	・問題の文章・数・式・図・表・グラフなどに示された情報を既習や経験を根拠に比較したり、関連付けたりすることを通して、問題解決に必要な情報を分類整理したり的確に選択して判断したりすること
思考・説明	・既習の数・量・図形の性質やきまりを根拠として筋道を立てて考えたり、方針に基づいて説明したりすること ・思考の過程や結果を改善したり、問題の条件を変えて解決方法を考えたりすること
解釈・表現	・数学的に表現された事象の意味や考え方を理解したり、特徴をとらえたりすること ・言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、思考の過程や結果を記述すること

(3) 小学校算数科における「活用問題」を作成する意義

児童は、「活用問題」に取り組むことにより「情報の取り出し」、「分類整理・選択」、「思考・説明」及び「解釈・表現」といった習得した知識・技能を活用して思考したり、判断したり表現したりする能力を高めることができる。さらに、問題を解くことにより既習の知識・技能が確実に習得されているかを振り返ることにもつながる。

教師は、児童の「活用問題」の状況を見取ることにより、児童に「情報の取り出し」、「分類整理・選択」、「思考・説明」及び「解釈・表現」といった「活用」が身に付いているかを把握することができるとともに、根拠を明らかにして筋道を立てて考えたり、数学的に表現したりする能力の育成状況を把握することができる。さらに、「習得・活用・探究」の学習活動のバランスや言語活動の在り方について見直すことにより、教師自身の授業改善にもつながる。

これらのことから「活用問題」は、児童の基礎・基本の定着を支援することができるものであり、「活用問題」を作成することは意義がある。

3 小学校算数科における「活用問題」の作成

「活用問題」の特徴は、次の(1)に示す、ア算数が用いられる場面・状況の設定、イ類型と形式の設定、ウ設問の設定の工夫の三点である。「活用問題」の作成に当たっては、これら三つの特徴に作成上の留意点を加え、5～7頁の【資料1・2】のように作成した。

(1) 小学校算数科における「活用問題」の構成と作成上の留意点

ア 算数が用いられる場面・状況の設定

学習指導要領の「算数科改訂の基本方針」には、「学習し身に付けたものを、日常生活や他教科の学習、より進んだ算数・数学の学習へ活用していくこと。」が示されている。「活用問題」において、実生活や学習などの身近な「算数が用いられる場面・状況」を設定することは、日常の事象を算数の問題として児童に提示することになり、事象を数理化する場면을充実させることにつながる。「活用問題」に意図的・計画的に取り組ませることにより、児童は日常の事象を数理化することを意識し、実生活や学習などにおいて習得した知識・技能を活用することができることとらえ、「活用問題」に「算数が用いられる場面・状況」を設定することとした。

イ 類型と形式の設定

「活用問題」は、学習指導要領解説に示された第5学年・第6学年の内容に基づき、四つの領域を「A数と計算」領域の「活用問題」と、「B量と測定」、「C図形」及び「D数量関係」

領域の「活用問題」の二つの類型に分けて作成した。

「A数と計算」領域は、数の意味や表し方、計算の意味及び計算の仕方等の内容によって構成されており、算数の原理・法則にかかわる内容が学習の中心である。その内容は算数そのものであり、実生活との直接的なかわりは薄いものの、他の領域において活用を図ることができる。算数の根本的な原理・法則を判断・思考等の根拠になるものにとらえ、「A数と計算」領域の「活用問題」では、構成要素の「分類整理・選択」及び「思考・説明」を中心に作成した。

「B量と測定」、「C図形」及び「D数量関係」の三つの領域は、量の比較や測定、図形の性質及び比例関係等の内容によって構成されており、算数の概念の育成にかかわる内容が学習の中心である。概念を育成する過程では、その概念に当てはまるものとそうでないものを分類したり、特徴を説明したり、数学的に表現したりする学習活動が行われる。それらの学習活動は「活用」そのものである。概念の育成を活用そのものにとらえ、「B量と測定」、「C図形」及び「D数量関係」の三つの領域の「活用問題」では、構成要素の「思考・説明」及び「解釈・表現」を中心に作成した。

「活用問題」の形式は、【表2】に示す全国学力・学習状況調査の調査問題の形式に準じるものとする。

【表2】「活用問題」の形式

「活用問題」の形式	「活用問題」の形式の意図	
選択式	与えられた選択肢から一つまたは複数を選択する問題	
短答式	比較的短い語句や記号及び数値等で答える問題	
記述式	方法や理由等を説明するために、比較的長い語句や文章等で答える問題	
	事実	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計算の性質、図形の性質や定義、数量の関係の記述を求めること</li> <li>・表やグラフなどから見いだせる傾向や特徴の記述を求めること</li> <li>・説明する対象を明らかにして記述すること</li> </ul>
	方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題を解決するための自分の考え方や解決方法の記述を求めること</li> <li>・他者の考え方や解決方法を理解して、その記述を求めること</li> <li>・ある場面の解決方法を基に別の場面の解決方法を考え、その記述を求めること</li> </ul>
理由	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ある事柄が成り立つことの原因や判断の理由の記述を求めること</li> <li>・理由及び結論を明確にして考え、それを記述すること</li> <li>・理由として取り上げるべき事柄が複数ある場合には、それらをすべて取りあげて記述すること</li> </ul>	

ウ 設問の設定の工夫

イで述べた類型に基づき、設問は、【表3】に示す設問の考え方を意図して設定している。

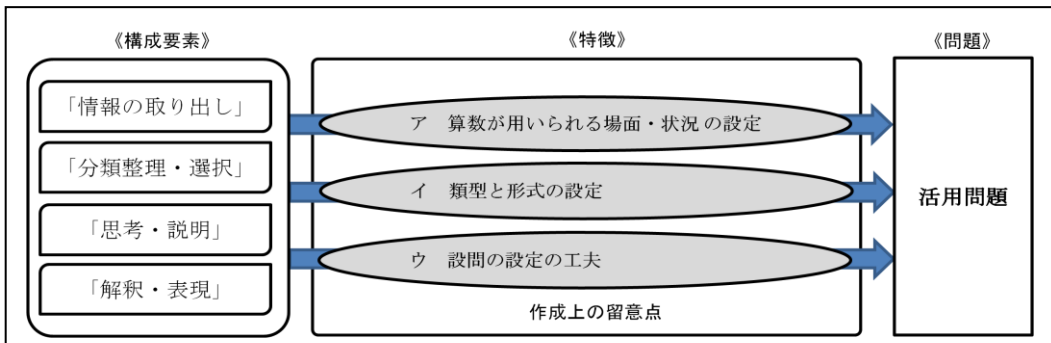
【表3】類型に基づく設問の考え方

類型に基づく設問の考え方	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・単元で身に付けた学習内容を問うことを意図した設問</li> <li>・身に付けた学習内容の一般化を図ることを意図した設問</li> <li>・領域内で身に付けてきた能力を用いたり、他の領域の既習と組み合わせたりしながら考えることを意図した設問</li> </ul>	<p>「活用問題」は、これらの設問を単独で位置付けたり、複数を組み合わせたりすることによって設問を設定している。</p> <p>特に、「B量と測定」、「C図形」及び「D数量関係」領域の「活用問題」においては、児童が既習を根拠として「活用」を図りながら解答できるように段階的に設問を設定した。</p>

○ 作成上の留意点

- ・教科書の「習熟問題」から、単元の学習で習得すべき知識・技能を明らかにした。
- ・単元名とタイトルを示し、既習との関連や問題のねらいが分かるようにした。
- ・問題は、文章・図・表・グラフなどを複数用いて示すようにした。
- ・児童に算数の用語を使って表現することを意識させるため、多くの「記述式」の設問に算数の用語等をキーワードとして示すようにした。

これまで述べてきたことを基に、「活用問題」の構想図を【図1】のように作成した。



【図1】「活用問題」の構想図

【資料1】「A数と計算」領域の活用問題（例）

■ は、ア「場面・状況」    ■ は、イ「類型・形式」    ■ は、ウ「設問の設定の工夫」  
「・」は「留意点」

学習の場面で、じゃんけんゲームについて理解し、対戦結果を振り返って考える問題

【習得すべき知識・技能】  
小数や整数で、小数点の移動によって数をつくりることができる。

- ・教科書の「習熟問題」から、単元の学習で習得すべき知識・技能を明らかにした。
- ・単元名とタイトルを示し、既習との関連や問題のねらいが分かるようにした。
- ・問題は、文章・図・表・グラフなどを複数用いて示すようにした。

領域内で身に付けてきた能力を用いたり、他の領域の既習と組み合わせたりしながら考えることを意図した設問

活用「情報の取り出し」  
特徴を的確にとらえる

活用「分類整理・選択」  
選択して判断する

活用「思考・説明」  
既習を使って思考する

活用「解釈・表現」  
思考の結果を記述する

文章

図

表

短答式

名前	回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
まもる		○	×	×	○	×
はなえ		×	○	○	×	○

今日は6月8日だから、最初の数は6.08にしましょう。

先生

じゃんけんゲームのルール

- ・5回じゃんけんをする。
- ・勝ったら○を、負けたら×を表に書く。
- ・あいこは考えないこととする。
- ・○の場合は前の数を10倍する。
- ・×の場合は前の数を $\frac{1}{10}$ にする。
- ・5回終わって、数が大きい方が勝ち。

結果は、下の表のようになりました。

あれ、この表の

【資料2】「B量と測定」領域の活用問題（例）

■ は、ア「場面・状況」

■ は、イ「類型・形式」

■ は、ウ「設問の設定の工夫」

「・」は「留意点」

スキー場の場面で、時間の求め方を根拠に筋道立てて考えたり数学的に表現したりする問題

6年「速さ」

文章の求め方を使って考えよう

まもるさんたちは、学校のスキー教室でイーハトーブスキー場に来ています。センターハウスに入ると、ゲレンデマップ（スキー場の地図）がはってありました。

活用「情報の取り出し」  
特徴を的確にとらえる

文章

みんなに配られたスキーパンフレットの1ページに、このような情報がのっています。

文章

短答式

活用「分類整理・選択」  
選択して的確に判断する

【習得すべき知識・技能として】  
時間の求め方を理解し、計算で求めることができる。

- 教科書の「習熟問題」から、単元の学習で習得すべき知識・技能を明らかにした。
- 単元名とタイトルを示し、既習との関連や問題のねらいが分かるようにした。
- 問題は、文章・図・表・グラフなどを複数用いて示すようにした。

単元で身に付けた学習内容を問うことを意図した設問

山頂まで、(ア)さんは、ゴンドラリフトとクワッドリフトに乗っている時間を比べることにしました。ゴンドラリフトとクワッドリフトでは、どちらが乗っている時間が短いですか。求める式と、答えを書きましょう。

式

答え ( )

みきさんは、パンフレットにベアリフトの速さがのっていないことに気がつきました。そこで、スキー場で働いている人にたずねました。

文章

第1ベアリフトも、第2ベアリフトも速さは同じ

スキー場で働いている人

選択式

ア  $1620 \div 2.7$   
イ  $1620 \times 2.7$   
ウ  $1620 \div (2.7 \times 60)$   
エ  $1620 \div 2.7 \times 60$

答え ( )

身に付けた学習内容の一般化を図ることを意図した設問

活用「思考・説明」  
既習を使って思考する



ゴンドラリフト乗り場に行くと、下のような表示がありました。

**ゲレンデ情報**

天気 くもり(強風)  
気温 -3℃


---

**お知らせ**

本日は悪天候につき、ゴンドラリフト、クワッドリフト、ペアリフトとも同じ速度(分速135m)で運行

今日は天候がよくないから、リフトの速さをいつもより遅くしているんだね。

ゴンドラリフトも、クワッドリフトも、ペアリフトも、全部同じ速さだと、最も短い時間で山頂に行くことができるのは？



**活用「思考・説明」**  
既習を組み合わせて思考する

(3) 山頂まで、最も短い時間でいくためには、どの方法で行けばよいでしょうか。下のアからウまでの中から1つ選んで、その記号を書きましょう。また、その記号を選んだわけを、キーワードと言葉や式を使って書きましょう。ただし、クワッドリフトから第2ペアリフトまでの乗りかえ時間と、第1ペアリフトから第2ペアリフトまでの乗りかえの時間は考えないものとします。

ア ゴンドラリフトを使う  
イ クワッドリフトと第2ペアリフトを使う  
ウ 第1ペアリフトと第2ペアリフトを使う

キーワード
時間
道のり÷速度
道のり
答え ( )
(わけ)

**活用「解釈・表現」**  
思考の過程や結果を記述する

**領域内で身に付けてきた能力を用いたり、他の領域の既習と組み合わせたりしながら考えることを意図した設問**

・児童に算数の用語を使って表現することを意識させるため、多くの「記述式」の設問に算数の用語等をキーワードとして示すようにした。

(2) 小学校算数科における「正答例と解説」について

「正答例と解説」を次のように配慮し、8頁の【資料3】のように作成した。

- ・「考え方のポイント」を示すことで、児童に考え方の視点を示した。
- ・児童の理解を図るために、考え方がイメージできるよう文章と図で解説した。
- ・「記述式」の設問の解答例では、根拠を明らかにして思考の過程や結果を記述することを示した。また、算数の用語や式などを用いて数学的に表現することを示した。
- ・記述式の設問では「解答のポイント」を示し、正答に必要な条件を明らかにした。

【資料3】第5学年「四角形と三角形の面積」の正答例と解説（例）

11	正答例と解説 5年「四角形と三角形の面積」	[考え方のポイント] <b>共通した三角形を見つけよう</b>
----	--------------------------	------------------------------------

(1)の正答例

答え

三角形①と三角形②は、底辺の長さが等しく、  
高さも等しいので、面積は等しくなります。

$\text{三角形の面積} = \text{底辺} \times \text{高さ} \div 2$   
 三角形の面積は、底辺と高さによって決まります。2つの三角形で、底辺の長さと高さがそれぞれ等しければ、形がちがっても面積は等しくなります。

---

(2)の正答例

答え (3倍)

2つの三角形にして考えると…

2つの三角形は高さが等しいです。三角形ABCの底辺の長さは、三角形ADCの底辺の長さの3倍になっています。高さが等しく、底辺の長さが3倍なので、三角形ABCの面積は、三角形ADCの面積の3倍になります。

---

(3)の正答例

**説明**

三角形JKLと三角形MKLは、底辺の長さと高さが等しいので、面積が等しくなります。

三角形⑥は、三角形JKLと三角形MKLに共通した三角形です。

三角形⑥と⑦は、面積が等しい2つの三角形から、共通の三角形⑧をそれぞれひいた面積になります。

だから、三角形⑥と三角形⑦の面積は等しくなります。

**解答のポイント!**

- 三角形⑥が、三角形JKLと三角形MKLに共通した三角形であること
- 三角形⑥と⑦の面積が等しいこと
- 共通の三角形⑧をひくこと

・「考え方のポイント」を示すことで児童に考え方の視点を示した。

・図や表を示し、児童が考え方をイメージしやすいようにした。

・「記述式」の設問の解答例では、根拠を明らかにして思考の過程や結果を記述することを示した。また、算数の用語や式などを用いて数学的に表現することを示した。

・記述式の設問では「解答のポイント」を示し、正答に必要な条件を明らかにした。

(3) 小学校算数科における「活用問題」の利用に当たって

児童と教師のそれぞれの側面から、「活用問題」を使う場面及び期待される効果について、以下に示したように想定している。

ア 児童の側面から

- ・単元・小単元の学習終了時に演習問題として  
問題は、単元ごとに作成していることから、単元の学習終了時及び活用問題にかかわる小単元の学習終了時に習得した知識・技能を活用する演習問題として使うことができる。

- ・関連のある単元での確かめとして

算数科の学習の系統性を踏まえ、関連のある単元で使用することができる。また、「活用問題」に繰り返し取り組むことにより、「活用」に慣れることができる。

#### イ 教師の側面から

- ・授業改善の視点として

児童の解答状況から、習得した知識・技能が日常生活や学習の場面に活用できる状態で児童に理解されているかを確認することができる。教師が児童の実態を知ることにより授業改善の視点をもつことができる。

- ・事後指導として

「正答例と解説」を使って事後指導を行うことにより、児童が「活用問題」の考え方について理解を深めることができる。

#### 4 小学校算数科における「活用問題」の作成に関するまとめ

「活用問題」の作成を通して得られたことについて、次のようにまとめる。

- ・「活用問題」の基本的なとらえ、構成要素及び意義といった「活用問題」の作成に関する基本的な考え方を明らかにすることができた。
- ・「活用問題」を作成するに当たり、算数が用いられる場面・状況の設定、類型・形式の設定及び設問の設定の工夫といった「活用問題」の特徴を明らかにして作成することができた。
- ・「正答例と解説」を作成することにより、児童が家庭学習等で自己採点ができるとともに、教師が事後指導に役立てることができる。

#### V 研究のまとめ

本研究の目的は、児童生徒への基礎・基本の定着を支援するために、言語活動を抛り所とし、情報を要約したり、考えを説明したり、論述したりすることを中心に構成した基礎的・基本的な知識・技能の活用を図ることをねらいとした問題を作成し、提示することであった。

研究を通して、小学校算数科における「活用」のとらえに沿って「活用問題」を作成することができた。

以下に、「活用問題」の利用によって得られる効果について述べ、研究のまとめとする。

- ・児童生徒が、授業や家庭学習などで「活用問題」に取り組むことにより、知識・技能を活用することに習熟し、思考力、判断力、表現力等が育成されること。
- ・教師が、児童の「活用問題」への取組状況から、基礎的・基本的な知識・技能の習得状況や思考力、判断力、表現力等の育成状況を把握し、授業及び家庭学習等の改善及び支援を行うことができること。

〈おわりに〉

この研究を進めるに当たり、ご協力いただきました先生方、児童の皆さんに心からお礼を申し上げます。

## 【参考文献】

岩手県教育委員会(2008), 『平成 20 年度「活用」に関する指導資料』

岩手県立総合教育センター(2009), 『知識・技能の活用を図る学習活動に関する指導展開例』

片桐重男 著(1988), 『数学的な考え方の具体化』, 明治図書

坪田耕三 監修(2007), 『変わる学力 活用力をつける!』, 学習研究社

中原忠男 編著(2008), 『算数科 P I S A型学力の教材開発&授業』, 明治図書