

知識・技能の活用を図る算数科学習の工夫改善

ー全国学力・学習状況調査，アンケート，

授業の分析と授業実践を通してー

学力調査等から，算数科学習において，知識・技能の活用を図る授業へと改善していくことが求められている。そこで，本研究では，全国学力・学習状況調査，アンケート，授業の分析を行った。その分析を基に，活用を意識した指導と活用問題を取り入れた指導の2点から改善のポイントを作成し，授業実践を行った。その結果から，作成した授業改善のポイントを修正し，算数科授業の工夫改善をすることができた。

福岡市教育センター

算数，数学科教育 長期研修員 堀川 淳

目 次

第Ⅰ章 研究の基本的な考え方

1	主題について	算・長研-	1
	(1) 主題設定の理由	算・長研-	1
	(2) 主題及び副主題の意味	算・長研-	2
2	研究の目標	算・長研-	2
3	研究の仮説	算・長研-	2
4	研究の構想	算・長研-	2
	(1) 実態把握	算・長研-	2
	(2) 分析	算・長研-	2
	(3) 知識・技能の活用を図る授業改善のポイント作成, ポイントを活かした授業の取組	算・長研-	2
5	研究構想図	算・長研-	3

第Ⅱ章 研究の実際と分析

1	実態調査の概要と分析	算・長研-	4
	(1) 知識・技能の活用を図る授業についての調査	算・長研-	4
	(2) 平成25年度全国学力・学習状況調査について	算・長研-	4
2	実態調査の分析	算・長研-	4
	(1) 活用に関する指導についての調査から	算・長研-	4
	(2) 平成25年度全国学力・学習状況調査から	算・長研-	5
3	知識・技能の活用を図るポイント及び ポイントを活かした授業実践	算・長研-	6
	(1) 知識・技能の活用を図るポイント	算・長研-	6
	(2) 授業改善のポイントを活かした第4学年実証授業	算・長研-	7
	(3) 授業改善のポイントを活かした第5学年実証授業	算・長研-	11
	(4) 実証授業の考察	算・長研-	13

第Ⅲ章 研究の成果と課題

1	研究の成果	算・長研-	16
	(1) 授業改善のポイント作成について	算・長研-	16
	(2) 授業改善のポイントを活かした実証授業から	算・長研-	16
2	今後の課題	算・長研-	17

資料等	算・長研-	18
-----	-------	----

第 I 章 研究の基本的な考え方

1 主題について

(1) 主題設定の理由

ア 平成24年度全国学力・学習状況調査における福岡市の課題から

平成24年度に実施された全国学力・学習状況調査では、調査実施以来初めて全分類で、全国平均を上回ることができた（資料－1）。

平成24年度の中学3年生が小学校6年生だった平成21年度の結果と比較すると、平成21年度では全国平均をやや下回っていたが、3年後の平成24年度では、全国平均を上回る結果となった（資料－2）。これは、福岡市の小・中学校の教員が児童・生徒に学力をつけようと努力されてきた成果だと言える。

しかし、平成24年度算数B（主に活用に関する問題、以下算数Bという）を項目毎に見ていくと、正答率が30%前後のものがあり（資料－3）、全国平均を上回っているのに、児童生徒に学力が十分に身に付いているとは、言いきれない現実がある。

この2問の共通点は、提示された問題文や問題場面から、数学的に表現された事柄を読み取り、必要なもの（数、言葉、式）を使って説明する問題である。つまり、身に付けた知識や技能を活用して解決を図ったり、説明したりすることに課題があると言える。

イ 教育の動向から

新しいふくおかの教育計画（平成21年6月）においても、「基礎・基本となる知識や技能を確実に身につけるとともに、それを活用する能力を高めることが必要」と本市の課題があげられている。

小学校学習指導要領解説総則編（平成20年6月）では、「基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させること、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくむことの双方が重要であり、これらのバランスを重視する必要があると述べられている。また、基礎的・基本的な知識・技能の習得を重視するとともに、観察・実験やレポートの作成、論述など知識・技能の活用を図る学習活動を充実する」ことがあげられている。

このことから知識・技能の活用を図る指導へと改善する必要がある。

そこで、これらの課題を解決するために、知識・技能の活用を図る算数科学習の工夫改善についての研究を進めることとした。

資料－1 平成24年度全国学力・学習状況調査結果

正答率	小学校6年生		中学3年生	
	算数A	算数B	数学A	数学B
福岡市	74.3	60.3	62.4	50.2
全 国	73.3	58.9	62.1	49.3

資料－2 平成21年度全国学力・学習状況調査結果

正答率	算数A	算数B
福岡市	81.6	61.4
全 国	82.1	63.6

※平成24年度に中3の生徒が小学校6年生だった平成21年度の結果

資料－3 算数Bの問題における正答率

問題の内容	正答率	
割合の大小を判断し記述	福岡市	20.8%
	全 国	23.8%
情報を活用し理由を記述	福岡市	31.0%
	全 国	27.0%

(2) 主題及び副主題の意味

ア 「知識・技能の活用を図る算数科学習の工夫改善」とは

「知識・技能の活用」を以下のように考える。

- 物事を数・量・図形などに着目して観察し的確に捉える
- 与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりする
- 筋道立てて考えたり振り返って考えたりする
- 事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりする

「知識・技能の活用を図る算数科学習の工夫改善」とは、既習事項（知識・技能、考え方、学習経験）や必要な情報を取り出して、生活や学習の問題を解決することを意図的・計画的に位置付けた指導へと改善していくことである。

イ 「全国学力・学習状況調査、アンケート、授業の分析と授業実践」とは

「全国学力・学習状況調査、アンケート、授業の分析と授業実践」とは全国学力・学習状況調査及び教師に対するアンケート、授業の実際から成果を見だし、課題を発見して質の高い学力を定着させる教育活動の改善・充実に資するために分析を行い、分析した結果から考察し、改善のポイントを作成して、実践を行うことである。授業実践の視点としては、下記の2点を基にして授業を見直し、実践を行う。

- 福岡市における指導の成果と課題を明確にし、学習指導の方法や内容などを改善する材料にする
- 成果と課題に基づいた指導が効果的に実施できるようにする

2 研究の目標

全国学力・学習状況調査、アンケート、授業分析と授業実践を通して、知識・技能の活用を図る算数科学習の授業改善を行う。

3 研究の仮説

全国学力・学習状況調査、アンケート、授業の分析を基にして授業改善点を明確にし、授業実践・授業改善のポイントの作成をすることで、知識・技能の活用を図る算数科学習の工夫改善を行うことができるであろう。

4 研究の構想

(1) 実態把握

実態調査の目的と方法を明確にして、算数科学習指導の実態及び教師の意識を明らかにするために以下について調査を実施する。

ア 知識・技能の活用を図る問題（以下活用問題という）についての質問紙調査

イ 平成25年度全国学力・学習状況調査についての質問紙調査

(2) 分析

学力調査の分析、質問紙調査によって明らかになった結果から、知識・技能の活用を図る算数科学習指導の工夫改善点を明らかにする。

(3) 知識・技能の活用を図る授業改善のポイント作成、ポイントを活かした授業の取組

算数科学習における知識・技能の活用に関する授業のポイントを作成し、実践を行い、授業のポ

イントを修正する。

ア 実践学年 4, 5年生

イ 実践単元

4年生「 計算のやくそくを調べよう ー計算のきまりー 」

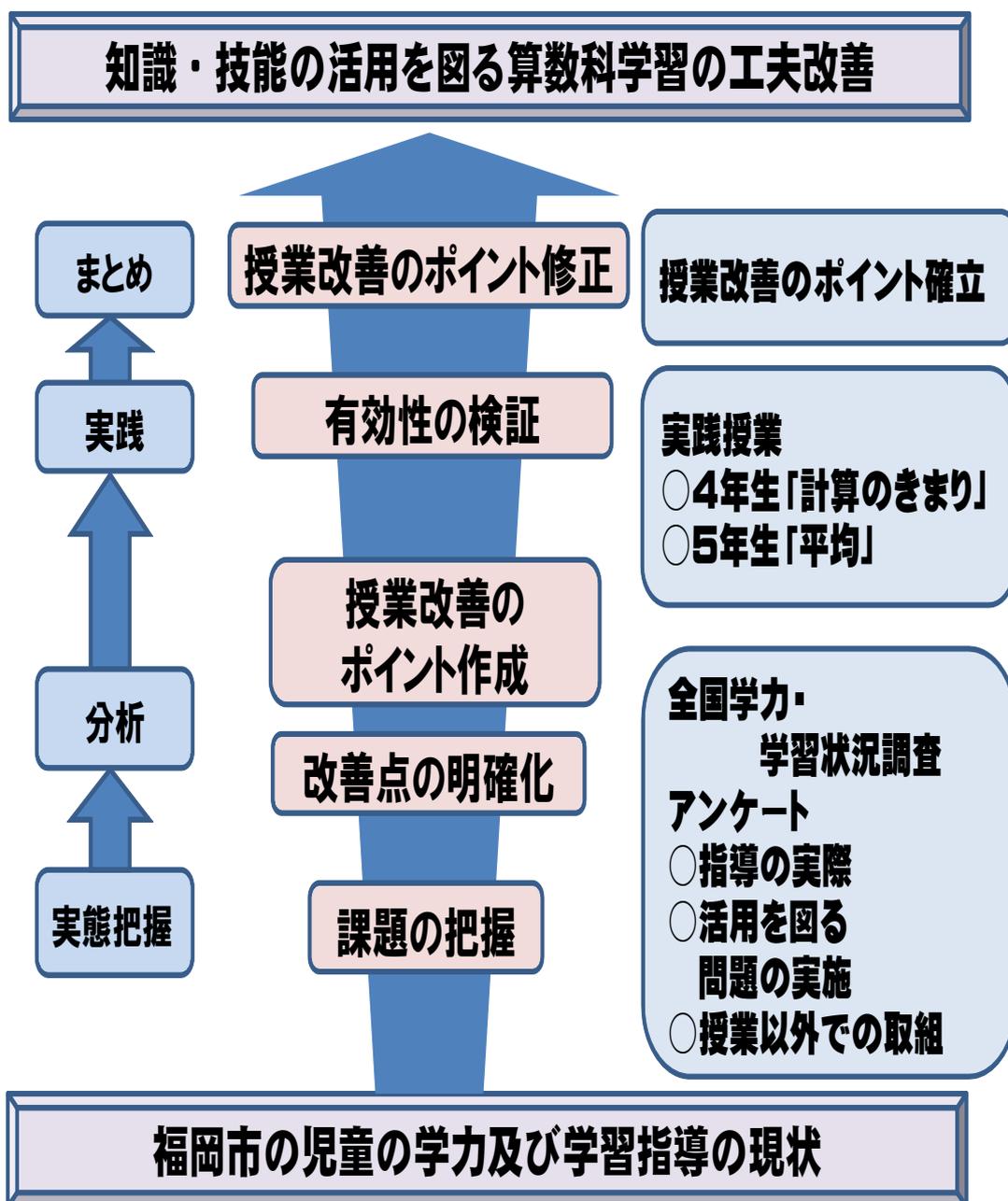
5年生「 平均 」

ウ 分析と考察

授業を実践し、分析を行う。

エ 授業のポイント修正

5 研究構想図



第Ⅱ章 研究の実際と分析

1 実態調査の概要と分析

(1) 知識・技能の活用を図る授業についての調査

ア 調査対象・方法

福岡市立小学校から20校を抽出し、質問紙によるアンケートを実施

※ 回答校数17校（87学級）

イ 調査時期

平成25年6月下旬～7月上旬

ウ 調査内容

- ・ 活用問題を取り入れた授業を行っているか
- ・ 知識・技能の活用を図るために、授業中工夫していることについて
- ・ 授業時間以外での知識・技能の活用を図る取組を行っているか

(2) 平成25年度全国学力・学習状況調査について

ア 調査対象・方法

福岡市立小学校全校に、質問紙によるアンケートを実施

※回答校数 123校

イ 調査時期

平成25年10月中旬～下旬

ウ 調査内容

算数Bの正答率を上げるうえで効果があったと考えられる取組について

2 実態調査の分析

(1) 活用に関する指導について（市内小学校20校抽出 回答数17校 全87学級実施）の調査から

ア 活用問題について

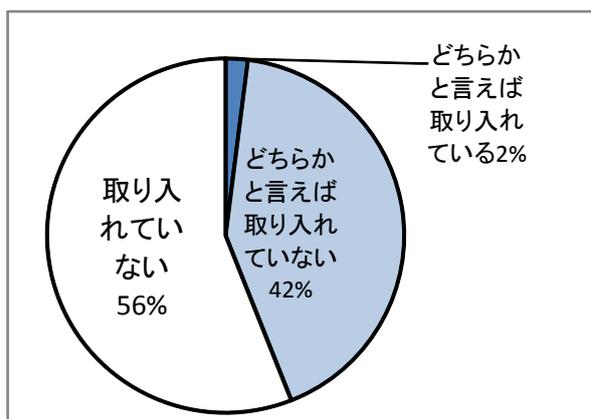


図-1 活用問題を取り入れていますか

「活用問題を取り入れていますか。」という問いでは、「どちらかと言えば取り入れている」と答えたのは、87学級中わずか2学級（2%）の教員。「どちらかと言えば取り入れていない」「取り入れていない」と答えたのは合わせて98%であった（図-1）。

この調査から、活用問題を取り入れている教員は少ない傾向にある。

イ 知識・技能の活用を図るために、授業中に工夫していること

「知識・技能の活用を図るために、授業中に工夫していることはありますか」という問いでは、87学級中19学級（22%）の教員が「ある」と回答している（図-2）。

その中の主な回答は、以下の通りである。

- 自分の考えを説明したり，交流する時間を設けている（14学級；16%）
- ノートなどのとり方の指導をしている（5学級；6%）

このことから，知識・技能の活用を図るために，授業中に意識して指導している教員は多くはない傾向にある。

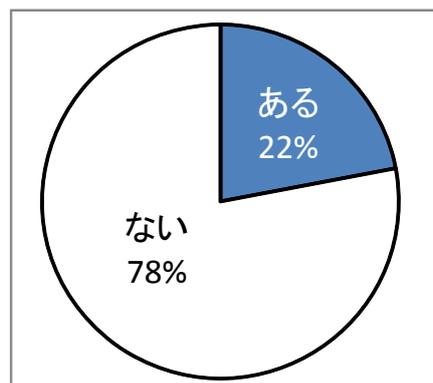
ウ 授業時間以外での知識・技能の活用を図る取組

「授業以外で知識・技能の活用を図る取組をしていますか」の問いでは14学級（16%）の教員が「ある」と答え（図－2），具体的な内容を聞いたところ次のような回答が出された。

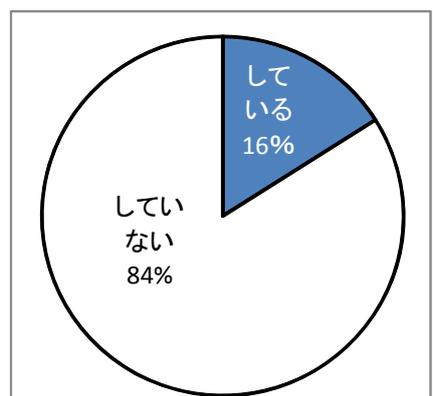
- 帯タイムで活用問題に取り組んでいる（9学級；10%）
- 活用問題を宿題で出している（5学級；6%）

また，「していない」と答えた教員においては，「帯タイムや宿題で計算練習などを行っている」という回答が多く出された。

このことから，授業以外においても，知識・技能の活用を図る取組を行っている教員はそう多くはない傾向にある。



図－2 知識・技能の活用を図るために，授業中に工夫していること



図－3 授業以外で知識・技能の活用を図る取組をしていますか

以上のことから，算数の授業や授業以外においても，活用を意識した指導，活用問題を取り入れた指導に取り組んでいる教員は多くはない傾向にあることが明らかとなった。

(2) 平成25年度全国学力・学習状況調査（市内全小学校に実施）から

平成25年度に実施された全国学力・学習状況調査の結果を見ると，今年も算数A・Bとも全国平均を上回った。算数Bの正答率を上げるうえで効果があったと考えられる取組について，福岡市立小学校全校にアンケートを実施したところ，次のような回答が得られた。

- 算数Bの正答率を上げるうえで効果があったと考えられる取組
- 自分の考えを書く活動を取り入れる（6校）
 - ・ 板書とノートの工夫
 - ・ 授業の中で「考えをつくる，考えを書く」活動の位置付け
 - 自分の考えを伝える活動（交流活動）を取り入れる（4校）
 - ・ 自分の考えを基にグループ・全体で交流を行う
 - ・ 順序よく伝える活動の位置付け
 - ・ 授業の中で自分の考えを説明させる時間を確保
 - ・ 一人で考える場面，集団で交流する場面などを意識して指導
 - 過去に出題された問題を取り入れる（2校）
- など

このアンケートから、算数Bにおいて正答率を上げるうえで効果があった取組の共通点は、自分の考えを書く活動や自分の考えを伝える活動に力を入れていることがあげられる。

以上のことから、1. 自分の考えを書いたり、交流したりする活用を意識した指導 2. 授業の中に活用問題を取り入れた指導 の2点を行うことで、知識・技能の活用を図ることができるのではないかと考える。

3 知識・技能の活用を図るポイント及びポイントを活かした授業実践

(1) 知識・技能の活用を図るポイント

知識・技能の活用を図るために、活用を意識した指導と活用問題を取り入れた指導へと改善していくことが有効であると考え、以下の点から授業改善のポイントを作成した。

- 活用を意識した指導
 - ・ 問題提示の工夫を行う
 - ・ 何を考えさせ、どのような表現をさせたいのか明確にして、図や表、言葉、式などを使って自分の考えを表す（書く）活動を位置付ける
 - ・ 自分の考えを筋道を立てて説明したり、交流したりする活動を位置付ける
- 活用問題を取り入れた指導
 - ・ 一単位時間末や小単元末、単元末に活用問題を位置付ける

授業改善のポイント

活用を意識した指導（1単位時間）

- 知識・技能の定着を図る学習場面において、条件不足や条件過多の問題や理由を問う問題を設定し、活用を意識させる。
- 知識・技能の定着を図る問題で、図や表、言葉、式などを使って、自分の考えを表す（書く）活動を取り入れたり、筋道を立てて説明したり、交流する活動を仕組む。

活用問題を取り入れた指導

活用問題

一単位時間末に位置付ける活用問題

一単位時間末に、本時で獲得した知識・技能の活用を図る問題（正答を選択し、理由を説明するなどの問題）を仕組む。

小単元末に位置付ける活用問題

小単元末に、小単元で獲得した知識・技能の活用を図る問題（正答を選択し、理由を説明するなどの問題）を仕組む。

単元末に位置付ける活用問題

単元末に、この単元で獲得した知識・技能の活用を図る問題（正答を選択し、理由を説明するなどの問題）を仕組む。

(2) 授業改善のポイントを活かした第4学年実証授業

ア 単元 「計算のやくそくを調べよう ―計算のきまり―」 全8時間

イ 単元目標

- () を用いて1つの式に表すと、数量の関係を簡潔に表すことができるなどのよさに気づき、学習に用いようとする。 ㊦
- 四則に関して成り立つ性質を用いて計算を簡単に行う工夫について考え、表現することができる。 ㊦
- 四則混合計算や () を用いた式の計算や、四則に関して成り立つ性質を用いて計算の仕方を工夫することができる。 ㊦
- 四則混合計算や () を用いた式の計算の順序を理解し、四則に関して成り立つ性質についての理解を確実にする。 ㊦

ウ 活用を意識した指導、活用問題を取り入れた指導について

本単元の指導にあたっては、第1小単元「計算のじゅんじょ」の第1時では、問題提示の工夫として、買うものを□と△で提示することで、題意を意識させる。また、児童の実態把握を行うために、答えを選択して、選択した理由を書く活用問題を一単位時間末に設定した。第2時では () のある計算の順序について、一単位時間末に活用問題を設定した。第3時には、四則混合の式の計算順序について、自分の考えを書く活動を設定し、隣同士で説明したり、全体で交流したり、したことを基に、本時学習をまとめていく、活用を意識した指導を行う。第4時は、ドットの数をまとめる、移動させるなどの工夫をして1つの式に表したり、式から他者の考えを読み取る活用を意識した指導と、自分で固まりを作り、一つの式に表し、説明を書くなどの活用問題を小単元末に設定した。これは、もともと教科書でも活用を意識した問題として設定しているので、教科書の問題をそのまま使用し、説明を書く活動と説明(交流)する活動を十分に行う。第2小単元第5・6時間目も、自分の考えを書く活動と自分の考えを説明し交流する活用を意識した指導を中心に行う。第7時では、小単元末に活用問題を設定した。第3小単元では、学習内容の定着を図る仕上げの問題の後に、平成25年度全国学力・学習状況調査算数Bで出題された問題を、活用問題として単元末に設定した。

エ 指導計画

第1小単元 計算のじゅんじょ

第1時 活用を意識した指導＋一単位時間末に活用問題を仕組む

2つの式で表される場面を、() を用いて1つの式に表すことができる。

(教科書における学習場面と学習問題)

学習場面

けんじさんは500円を持って、買い物に行きました。

ハンバーガー	120円	アイスクリーム	100円	ジュース	大	200円
チーズバーガー	140円	ポテト	大		中	180円
チキンバーガー	190円		中		小	160円
ホットドッグ	170円		小	スープ		210円

学習問題

けんじさんは、140円のチーズバーガーと210円のスープを1つずつ買って、500円玉を出し、おつりを150円もらいました。

このことを、下のことばの式にあてはめて、1つの式に表しましょう。

$$\boxed{\text{出したお金}} - \boxed{\text{代金}} = \boxed{\text{おつり}}$$

(実際の問題提示の工夫 活用を意識した指導) ↓

- 学習場面から買えるものについて話し合う。
 - ・ チーズバーガー (140円) とスープ (210円) とポテト小 (150円) は買える。
(理由) $140+210+150=500$ だから買える。チキンバーガーだと500円を超えるので買えないなど

(実際に提示した問題)

けんじさんは、□と△を1つずつ買って、500円玉を出し、おつりを150円もらいました。
このことを、下のことばの式にあてはめて、1つの式に表しましょう。

- 何を買ったか分からないと式が立てられないことから□に140円のチーズバーガー、△に210円のスープを入れる。
- 2段階構造の問題を1つの式に表す仕方を考える。
- P.9 1 の問題をする。
- 活用問題に取り組む (一単位時間末)。

170円のホットドッグと260円のポテトと180円のジュース、100円のアイスクリームを買って、1000円札を出しておつりを290円もらいました。この場面を正しく表している式を次の中から選び、選んだ理由を説明しましょう。

- ① $(170+260+180+100) - 1000 = 290$
- ② $1000 - (170+260+180+100) = 290$
- ③ $(170+260+180+100) - 290 = 1000$
- ④ $1000 + (170-260-180-100) = 290$

第2時 一単位時間末に活用問題に仕組む

() を用いて1つの式に表された式の計算順序を理解する。

- 第1時の問題の () のある式の計算順序をまとめ、その計算をする。
- P.10 2～4 の問題をする。
- 活用問題に取り組む (一単位時間末)。

次の問題の式を次の中から選び、計算をしましょう。また、その式になる理由を説明しましょう。

1. 100円のアイスクリームと150円のチョコレートを買って、500円玉を出しました。おつりはいくらでしょう。
2. 1枚20円のふくろに70円のえん筆1本ずつ入れていきます。720円では、何組できますか。

- ① $(500-100) + 150$
- ② $720 \div (20+70)$
- ③ $720 - (20+70)$
- ④ $500 - (100+150)$

第3時 活用を意識した指導

四則混合の式の計算順序を理解し、その計算ができる。

- 本時学習問題
次の問題を1つの式に表して、答えを求めましょう。
 - ① 1まい25円の工作用紙を3まい買って、100円を出しました。おつりはいくらですか。

② 500円の筆箱を1つと、1ダース480円のえん筆を半ダース買いました。
代金はいくらですか。

○ 活用を意識した指導

1つの式に表し、その計算順序を考え、考えの説明を書く。

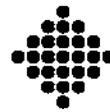
- 乗法は加減よりも先に計算することをまとめる。
- 四則混合の3段階構造の式の計算順序を考える。
- 四則混合や()のある式の計算順序をまとめる。

第4時 活用を意識した指導+小単元末に活用問題を仕組む

ドットの数の求め方を、まとめたり移動させたりするなど工夫して考え、1つの式に表すことができる。

○ 本時学習問題

右の図で、●は何こありますか。求め方を1つの式に表し、
答えを求めましょう。



- ゆみさん、たくみさんのドット図から1つの式に表す。
- 活用を意識した問題に取り組む。

- ・ しんじさんのドット図と式からしんじさんの考えを説明する。
 $7 \times 7 - 6 \times 4$
- ・ みほさんの式を見て、みほさんの考えを図や言葉を使って説明する。
 $4 \times 4 + 3 \times 3$

○ 活用問題に取り組む(小単元末)。

ドットの数をまとめたり移動させたりするなどの工夫をして、1つの式に表し、説明を書く。

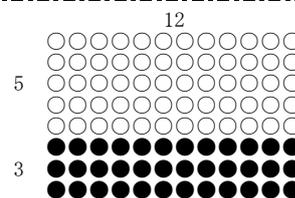
第2小単元 計算のきまり

第5時 活用を意識した指導

分配法則を■や●などを使って一般的にまとめたり、それを用いて計算を簡単に行う工夫を
考えたりすることを通して、分配法則についての理解を深める。

○ 活用を意識した指導

○と●の合計の個数の求め方を考え、考えの説明を書き、
話し合う。



- $(5 + 3) \times 12$ と $5 \times 12 + 3 \times 12$ とを、等号でつなげられることを確かめる。
- ■や●などに数をあてはめ、式が成り立つことを確かめ、分配法則について一般的にまとめる。
- 分配法則を用いて計算方法を工夫する。

第6時 活用を意識した指導

交換法則，結合法則を■や●などを使って一般的にまとめたり，それらを用いて計算を簡単に行う工夫を考えたりすることを通して，交換法則，結合法則についての理解を深める。

- ■や●などに数をあてはめ，式が成り立つことを確かめ，加法と乗法の交換，結合法則について一般的にまとめる。
- ⑦ $\square + \bigcirc = \bigcirc + \square$
 ⑧ $(\square + \bigcirc) + \triangle = \square + (\bigcirc + \triangle)$
 ⑨ $\square \times \bigcirc = \bigcirc \times \square$
 ⑩ $(\square \times \bigcirc) \times \triangle = \square \times (\bigcirc \times \triangle)$

○ 活用を意識した指導

計算が簡単になるように工夫して計算し，計算した方法の説明を書き，話し合う。

- ① $37 + 18 + 12$ ② $13 \times 4 \times 25$ ③ $53 + 85 + 47$ ④ $125 \times 5 \times 8$

- 加法についての交換，結合法則が，小数でも成り立つことを確かめる。
 ○ 計算のきまりを用いて，計算方法を工夫し，練習問題を行う。

第7時 小単元末に活用問題を仕組む

乗数を10倍すると積も10倍になり，乗数と被乗数をそれぞれ10倍すると積は100倍になるという乗法の性質を理解する。

- $3 \times 6 = 18$ の式を基にして， 3×60 や， 30×60 の答えの求め方を考える。
 ○ $3 \times 6 = 18$ ， $3 \times 60 = 180$ ， $30 \times 60 = 1800$ の3つの式を見比べ，気付いたことを話し合う。
 ○ 乗数では乗数を10倍すると積も10倍になる，乗数と被乗数をそれぞれ10倍すると積は100倍になるという性質をまとめる。
 ○ 活用問題に取り組む（小単元末）。

25×6と答えが同じになるものを次の中からすべて選びましょう。

- ① $25 \times 4 + 25 \times 2$ ② $5 \times 5 \times 6$ ③ $5 \times 5 + 2 \times 3$
 ④ $25 \times 4 \times 25 \times 2$ ⑤ $5 \times 5 \times 2 \times 3$ ⑥ $25 \times 2 \times 3$

まとめ

第8時 単元末に活用問題を仕組む

学習内容の定着を確認し，理解を確実にする。

- 「しあげのもんだい」に取り組む。
 ○ 活用問題に取り組む（単元末）。

ゆりえさんたちは，遊園地に行く計画を立てています。

- (2) 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。

料金表							
<table border="1"> <tr> <td>乗り物券</td> <td>乗り放題券</td> </tr> <tr> <td>1枚券 100円</td> <td>11枚つづり 1000円</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	乗り物券	乗り放題券	1枚券 100円	11枚つづり 1000円			1500円
乗り物券	乗り放題券						
1枚券 100円	11枚つづり 1000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。

(3) 授業改善のポイントを活かした第5学年実証授業

ア 単元 「平均」 全6時間

イ 単元目標

- 平均で比べることのよさに気づき、生活や学習に生かそうとする。 ㊦
- 測定の場合などにおいて平均の意味をとらえ、妥当な数値として平均を用いることができる。 ㊦
- 平均を計算で求めることができる。 ㊦
- 平均の意味や求め方について理解する。 ㊦

ウ 活用を意識した指導，活用問題を取り入れた指導について

第1時では、1個あたりにしぼれる量について、自分の考えの説明を書き、交流する活用を意識した指導を行う。第2時は、平均を計算で求める学習である。この学習後に平均が分かっている、合計の一部が□で示された部分の□を求める活用問題を一単位時間末に設定した。第3時では、サッカー6試合の平均を求める学習であるが、問題提示の工夫として、試合数と0点の部分を隠して提示する。サッカーの試合で得点0の試合も試合数に入れて計算するか、自分の考えを書き、説明したり交流したりする活用を意識した指導と算数のお話「仮の平均」を使って解く、活用問題を一単位時間末に設定した。第4時では、問題提示の工夫として、6個のしぼれる量と平均も示す(条件過多)。この平均を使って、20個での全体の量を予想する問題についての自分の考えを書き、説明をしたり、まとめていく交流を行う活用を意識した指導を行う。第5時と第6時は教科書では順番が逆になっている。先に自分の歩幅の平均を求め、歩幅の平均を使っているいろいろな距離や道のりを求める活動があり、次時に定着を図る時間が設定されている。本実証では下記の指導計画のように、第5時で知識・技能の定着を図るとともに、小単元末に活用問題を行う。第6時に自分の歩幅を使って校舎の廊下の長さなどを調べる学習を、単元末の活用問題として位置付け、活動を仕組んだ。

エ 指導計画

第1時 活用を意識した指導

「平均」の意味について理解する。

- 「ならず」ということの経験や意味について考える。
- 本時学習問題

下の表は、6個のオレンジからしぼったジュースの量を表したものです。

6個のオレンジから同じ量ずつしぼれたことになりましたか。

オレンジ	①	②	③	④	⑤	⑥
ジュースの量 (mL)	70	90	85	65	75	95

○ 活用を意識した指導

6個のオレンジからしぼったジュースの量から、1個あたりにしぼれる量について考え、自分の考えの説明を書き、話し合う。

- 用語「平均」を知る。

第2時 一単位時間末に活用問題を仕組む

「平均」の求め方について理解を深める。

- 第1時の「平均」を計算で求める方法を考える。
- 平均を求める問題の解決を通して、平均の意味や求め方を確かめる。
- 「算数のおはなし」を読み、「平」「均」の漢字の意味を知る。
- 活用問題に取り組む（一単位時間末）。

ゆみさんは、平均を次のようにして計算しました。□にあてはまる数を求めましょう。

$$(8+36+14+\square+12+1) \div 6 = 14$$

第3時 活用を意識した指導＋一単位時間末に活用問題を仕組む

値に0がある場合の平均の求め方や、分離量でも平均値は小数で表す場合があることを理解する。

(教科書における学習問題)

下の数は、えみさんのサッカーチームの最近6試合の得点を表したものです。

1, 4, 0, 5, 3, 2

最近6試合では、1試合に平均何点とったことになりましたか。

(実際の問題提示の工夫 活用を意識した指導)



下の数は、えみさんのサッカーチームの最近□試合の得点を表したものです。

1, 4, △, 5, 3, 2

最近6試合では、1試合に平均何点とったことになりましたか。

- 活用を意識した指導

サッカーの1試合あたりの平均得点について考え、説明をノートに書く。

- 平均を求めるときは0を含めて考えることや、分離量であっても平均が小数になる場合があることが分かる。
- 「算数のおはなし」を読み、仮の平均について知る。
- 活用問題に取り組む（一単位時間末）。

P. 86の2の問題を仮の平均を使って求める。

第4時 活用を意識した指導

平均から全体量を求める方法を理解する。

(教科書における学習問題)

第1時の問題で、オレンジ1個からしぼれたジュースの量の平均は80mLでした。

このオレンジを20個しぼると、何mLのジュースが作れることになりましたか。

(実際の問題提示の工夫 活用を意識した指導)



6個のオレンジをしぼると①70mL、②90mL、③85mL、④65mL、⑤75mL、⑥95mLしぼれ、平均は80mLになりました。このオレンジを20個しぼると何mL作れることになりましたか。

- 活用を意識した指導

1個のオレンジからとれたジュースの平均の量から、20個ではどれだけの量になるか考え、ノートに考えの説明を書く。

- 平均を使って、全体量を予測する。

第5時 小単元末に活用問題を位置付ける

学習内容を適応して問題を解決する。

- 「力をつけよう」に取り組む。
- 活用問題に取り組む（小単元末）。

平成23年（2011年）に行われたサッカー女子ワールドカップで、サッカー日本女子代表のなでしこジャパンが優勝しました。

ひろきさんは、ワールドカップ後のなでしこリーグ（日本女子サッカーリーグ）の試合の観客数が増えたのではないかと考えました。

そこで、あるサッカー場で行われた、平成23年のなでしこリーグの試合の観客数を調べ、下の表にまとめました。

あるサッカー場の試合数と観客数

	試合数 (試合)	観客数の合計 (人)	1試合あたりの観客数 (人)
ワールドカップ前	2	約 2200	約 1100
ワールドカップ後	3	約 33000	

ワールドカップ後の1試合あたりの観客数は、ワールドカップ前の1試合あたりの観客数の約何倍になっていますか。求め方を式や言葉を使って書きましよう。また、答えも書きましよう。

第6時 単元末に活用問題を位置付ける

算数的活動を通して学習内容を深め、興味を広げる。

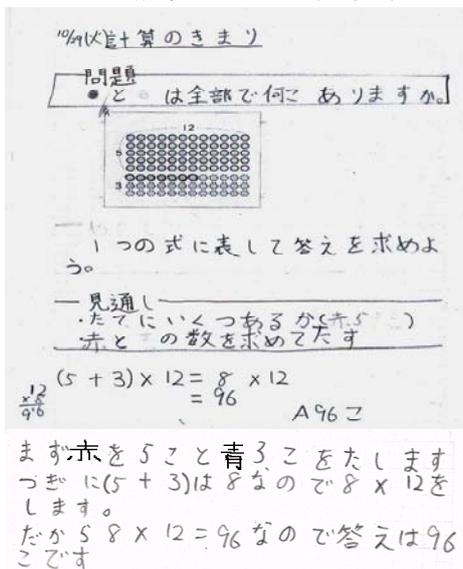
- 「算数のおはなし」を読み、外れ値について知る。
- 活用問題に取り組む（単元末）

自分の1歩の歩幅を、平均の考えを使って求め、それを使って実際にいろいろな距離や道のりを調べる。

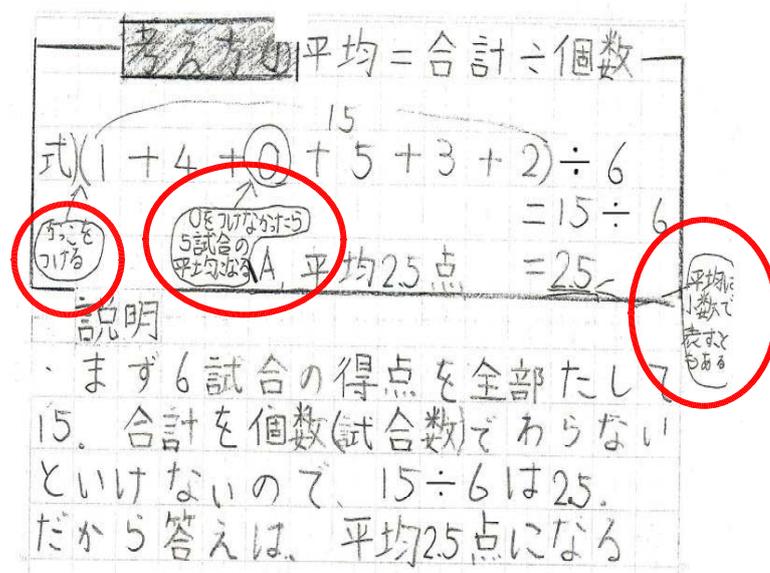
(4) 実証授業の考察

ア 活用を意識した指導から

資料-4 活用を意識した指導でのノート（4年生）



資料-5 活用を意識した指導でのノート（5年生）



資料-6 ノートの例示

算数の基本のノート

算数の学習は、前に学習したことを使って、新しい問題を解決していきます。いつでもふり返ることができるように、ノートに学習の記録を残しましょう。

日付・単元名	
問題	いいと思う友達の考えや自分では考えつかなかった考えなどを書きましょう！
<p>今までの学習とちがうところや図をかくて式を考えましょう。</p>	練習問題などします！
めあて	まとめ
見通し	今日の学習で
<p>自分の考え・説明 ※自分の考えを説明しよう！ 友達に分かりやすいように書きましょう！</p>	<p>わかったこと、友達の考えのよいところ、次に考えてみたいことなどを書きましょう！</p>
<p>「はじめに」「次に」「だから」などの言葉を使って説明しよう！</p>	

資料-4, 5は活用を意識した指導において、児童が書いたノートである。どちらも自分の考えた方法で答えを出し、筋道を立てて説明することができている。また、他の児童の説明を聞いて、自分の考えや説明で、もっと加えたらよいと考えられる部分は、吹き出しを使って書き加えている。

このような姿は、すぐに成果が出るものではない。条件不足や条件過多の問題提示の工夫を行うことによって、問題の構造全体を意識できたことと、考えを表す活動では、ノートの例示(資料-6)をしたり、よい例を紹介したりして、書くことの方角性を示したからだと考えられる。また、毎時間くり返して自分の考えを表す活動と交流する活動を行ってきたからだと考えられる。

このことから、①条件不足や条件過多の問題や理由を問う問題を設定し、活用を意識させること、②自分の考えを図や表、言葉、式などを使って自分の考えを表す(書く)活動を取り入れたり、筋道を立てて説明したり、交流する活動を仕組むことの手だてをとることは有効であると考えられる。

イ 活用問題を取り入れた指導から

資料-7 単元末に位置付けた活用問題プリント(4年生)

ゆりさんたちは、遊園地に行く計画を立てています。
(2) もしおでは、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。

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

答え

どの番号の買い方がいちばん安くなるわけ

①だと $15 \times 100 = 1500$ 円になり
 ②だと $1000 + 100 \times 4 = 1400$ 円になり
 ③だと1500円になるので一番安くなるのは②の1400円だと分かりました。①と③との差は100円です

$1000 + 100 \times 4 = 1400$
 (11枚つづり) (1枚) (4枚) (合計)

1400円の
 答え ②が最適

資料-7は、4年生の単元末に位置付けた活用問題のプリントである。正答の2を選んだ児童は71%。理由を筋道立てて説明できた児童は30%、説明の一部分が書かれていないが、正答とできる児童は20%、合わせて50%という結果となった。この問題は、平成25年度の全国学力・学習状況調査算数Bで出された問題

である。この問題の6年生の全国の正答率は51%で、実証校での4年生とほぼ同じ結果となっている。6年生よりも下の学年ということを見ると、正答率は決して低くはないと考える。

資料-8は、5年生の実証第2時の一単位時間末に行った活用問題である。実質初めて活用問題を取り入れた時間である。このような問題にもなれていないこともあり、「□に当てはまる数字は13」と答えられた児童は多かったが、不十分な説明(資料-8参照)のために、正答率としてはかなり低いものとなった。しかし、毎時間、活用を意識した指導を継続的に行ったことや一単位時間末に活用問題を仕組み、次の時間に短時間で活用を図る問題の解説などを行っていつ

資料-8 一単位時間末に位置付けた
活用問題プリント (5年生)

① ゆみさんは、平均を次のようにして計算しました。
□にあてはまる数を求めましょう。

$$(8 + 36 + 14 + \square + 12 + 1) \div 6 = 14$$

$(8 + 36 + 14 + \square + 12 + 1) \div 6 = 14$
 \downarrow
 13
 $14 \times 6 = 84$
 □をなしでたしたと71になって、 $84 - 71$
 をしたと13になった。

答え 13

資料-9 小単元末に位置付けた
活用問題プリント (5年生)

平成23年(2011年)に行われたサッカー女子ワールドカップで、
サッカー日本女子代表のなでしこジャパンが優勝しました。

(1) ひろきさんは、ワールドカップ後のなでしこリーグ(日本女子サッカー
リーグ)の試合の観客数が増えたのではないかと考えました。
そこで、あるサッカー場で行われた、平成23年のなでしこリーグの試合の
観客数を調べ、下の表にまとめました。

あるサッカー場の試合数と観客数

	試合数 (試合)	観客数の合計 (人)	1試合あたりの観客数 (人)
ワールドカップ前	2	約 2200	約 1100
ワールドカップ後	3	約 33000	約 11000

ワールドカップ後の1試合あたりの観客数は、ワールドカップ前の
1試合あたりの観客数の約何倍になっていますか。求め方を式や言葉
を使って書きましょう。また、答えも書きましょう。

$33000 \div 3 = 11000$ 式 $11000 \div 1100 = 10$
 A 10倍
 まず、ワールドカップ後の1試合あたりの観客数を求めな
 いといけなないので、観客数の合計÷試合数なので、
 $33000 \div 3 = 11000$ 。ワールドカップ前の観客数の何倍かを
 求めないといけなないので $11000 \div 1100 = 10$
 答え 10倍

た結果、資料-9 (小単元末に位置付けた活用問題) のように、式と言葉を使って説明することができるようになったと考える。

さらに、活用を意識した指導を継続的に行うことや一単位時間末、小単元末に活用問題を行っていくことで、単元末に位置付けた活用問題においても、式や言葉を使って筋道を立てて説明することができるようになったと考えられる(資料-7参照)。

以上のことから、①一単位時間末、②小単元末、③単元末に正答を選択し、理由を説明するなどの活用問題を単元に位置付け、指導していくことは有効であると考ええる。

ウ 実証後のアンケートから

実証後に児童にアンケートを実施した結果、次のような結果となった。

「図や表、言葉、式などを使って自分の考えを書くことは好きですか」という問いでは75% (実証前65%) の児童が「好き・どちらかと言えば好き」と答えた。また、「友だちの前で自分の考えを発表することは好きですか」の問いでは、86%の児童が「好き・どちらかと言えば好き」と答えた。アンケートからも意欲面についても伸びていることが分かる。

		好き・どちらかと言えば好き	どちらかと言えば嫌い・嫌い
図や表、言葉など を使って考えを書く	実証前	65%	35%
	実証後	75% (10%UP)	25%
意見や考えを 発表すること	実証前	71%	29%
	実証後	86% (15%UP)	14%

このことから、活用を意識した指導、活用問題を位置付けることは有効であると言える。

第三章 研究の成果と課題

1 研究の成果

本研究では、算数科学習における知識・技能の活用を図る授業改善を行うために、全国学力・学習状況調査、アンケート、授業分析と授業実践を行い、次のような成果を得ることができた。

(1) 授業改善のポイント作成について

全国学力・学習状況調査、アンケート、授業の分析を行ったことで、福岡市における児童の実態及び教員の指導の実態から、課題を明確にすることができ、知識・技能の活用を図る授業改善のポイントを明らかにすることができた。

(2) 授業改善のポイントを活かした実証授業から

授業改善のポイントを活かした授業実践を行った。活用を意識した指導と活用問題（① 一単位時間末、② 小単元末、③ 単元末に活用問題）を取り入れた指導を行ったことで、児童の知識・技能の活用を図るとともに、学習に対する意欲も高めることができた。また、下記のように作成した授業改善ポイントの修正をすることができた。

	内 容	留 意 点
活 用 を 意 識 し た 指 導	1. 問題提示の工夫 ○ 教科書の問題を条件不足や条件過多で提示するなどして、必要な数値や事柄を児童自ら選択できるようにする。	○ 図などに関係を表しながら、問題の構造などを理解できるようにする。
	2. 書く活動 ○ 表現しながら考える。 ○ 作業的・体験的な活動を図や文、式などで表現する。 ○ 自分の考えや仕方を「なぜそうなのか（動機・発想）」「なぜそういえるのか根拠」を明確に表現する。 ○ キーワードを使って表現する。 「～だから～」「～の理由は～」「はじめに～」「次に～」「さらに～」「だから～」を使って表現する。	○ 考えさせることと教えることの区別を明確にし、どのような表現をさせたいのかをもっておく。 ○ ノートの例示（資料-6）をしたり、よい例を紹介したりして、書くことの方角性を示す。 ○ 相手意識をもたせて表現させる。 ○ 表現のパターン化（キーワードなどを使って）を行い、徐々に自分なりの工夫ができるようにする。 ○ 表現活動をくり返し行う。
	3. 交流活動 ○ 具体物の操作による交流や誤答を生かした交流を行う。 ○ 式読みなどの活動を取り入れる。	○ 図などは、かきながら説明する。 ○ 答えだけではなく、思考の過程を式や図などを使って、説明する場面を意図的に設ける。
活 用 問 題	1. 一単位時間末に位置付ける活用問題 ○ 短時間で解決できる問題の設定 ○ 本時のねらいに結びつく問題の設定	○ 習熟を図る時間も確保することが必要 ○ 算数の用語を適切に使って説明できるように、使用する用語をカードにして提

を 取 り 入 れ た 指 導		示しておき，その用語を使って順番に説明するなどの支援を行う。	
	2. 小単元末に位置付ける活用問題 ○ 一単位時間末に位置付ける活用問題と同様，短時間でできる問題の設定 ○ 小単元のねらいに結びつく問題の設定	○ 学習内容を掲示したり，ノートやプリントを振り返ることができるようにしておく。	
	3. 単元末に位置付ける活用問題 ○ 単元のねらいに結びつく問題の設定	○ その単元において，活用を意識した指導から小単元末に位置付ける活用問題を指導しておく。 ※ 単元末に位置付ける活用問題だけを行うことも可能ではあるが，活用を意識した指導から，小単元末に位置付ける活用問題を指導することで，生きてくる。	
※ 共通する留意点 ○ 問題内容がイメージできるように絵や図を入れておく。 ○ 次時に短時間で解説を行う。			
活用問題の設定について			
		活用を図る問題	
内容	一単位時間末	小単元末	単元末
正答を選択し，理由を説明する問題や正答が複数ある問題の設定	○	○	○
式に表すだけでなく，式や図，グラフ等と関連づけて考えたり，説明したりする問題の設定	○	○	○
教科書の「さんすうの話」などを活用し，そこに書かれていることを使って，もう一度練習問題を解くなどの問題の設定	○	○	
教科書の「やってみよう」などの問題を活用し，条件や設定場面を変えるなどの工夫		○	○
全国学力・学習状況調査の過去問題を活用（その単元の学習内容が含まれているもの）			○
日常生活などに役立つ問題を設定することで，算数の有用性を味わわせる		○	○

2 今後の課題

知識・技能の活用を図る授業改善を行うために，全国学力・学習状況調査，アンケート，授業分析と授業実践を行ったが，知識・技能の活用を図るうえで，活用を図る問題を含めた学習に対する評価の在り方を，より充実させることが課題としてあげられる。

資料等

引用文献

- 1 福岡市教育委員会 平成24年度全国学力・学習状況調査における福岡市の結果について (平成24年)
- 2 文部科学省 平成24年度全国学力・学習状況調査 小学校第6学年算数B (平成24年)
- 3 福岡市教育委員会 「新しいふくおかの教育計画」 (平成21年)
- 4 文部科学省 小学校学習指導要領解説総則編 (平成20年)
- 5 国立教育研究所 平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料小学校算数 (平成24年)
教育過程研究センター
- 6 東京書籍 平成23年度版「新しい算数」年間指導計画作成資料(細案) (平成23年)

参考文献

- 1 小島 宏 算数科の思考力・表現力・活用力 文溪堂 (平成20年)
- 2 田中 博史 算数的表現力を育てる授業 東洋館出版 (平成13年)

研修員

堀 川 淳 (福重小学校教諭)

研究指導者

細 川 浩 司 (研究支援課 研究支援係長)