

要 旨

本研究は、算数的活動の楽しさに気付き、問題解決力を高めていく児童の育成を目指したものである。手立てとして、学習過程の中に3つの特設タイムを取り入れた。つかむ段階では、効果的な問題提示によって、意欲を高めさせながら解決の見通しをもたせることにつなげるようにしたり、見通す段階では、小集団で解決の見通しを出し合い共有させ、問題を解決させたり、振り返る段階では、解決方法や考えのよさに気付かせ、学習の変容を振り返ったりさせた。このような活動を充実させたことで、見通しをもって問題を解決していく力が高まり、解決していく楽しさに気付く児童が増えてきた。

〈キーワード〉 ①算数的活動の楽しさ ②問題のイメージ化 ③見通しをもつ ④変容の自覚

1 研究の目標

算数的活動の楽しさに気付き、筋道立てて問題を解決していく児童を育成するために、「つかむ」「見通す」「振り返る」活動を充実させ、特設タイムを取り入れた算数科の指導の在り方を探る。

2 目標設定の趣旨

平成20年3月に示された学習指導要領の算数科の目標の中には、「算数的活動を通して、…(中略)…、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てる……」¹⁾とある。このことは、問題の解決に向けて見通しをもたせることが、考える能力と表現する能力を育てることにつながることを示している。

平成23年度の佐賀県小・中学校学習状況調査においても、問題の解き方や考え方を言葉や式を使って説明する問題は正答率が他の問題よりも低く、平成22年度に引き続き課題が見られた。さらに、授業への興味・関心を問う質問に対して「算数の勉強は好きだ」と肯定的に回答している児童の割合も平成22年度に比べると減っている。これらは、自分の考えを表現する前に、問題に対しての解決の見通しをもたせ、問題解決の意欲を高めさせながら考える楽しさを実感させる必要性を示していると考えられる。

これまでの私の実践を振り返ってみても、次の3つの点が私の指導の課題として挙げられる。1つ目は、児童の興味・関心が高まり、解決の必要性を感じられるような問題を提示していたかという点である。2つ目は、解決に向かわせるための見通しをもたせ、その見通しを基に、絵や図、式、言葉を関連付けて自力解決をさせていたかという点である。3つ目は、児童自らが問題を解決していくような主体性を促す授業づくりができていたかという点である。

そこで本研究では、研究テーマ、研究課題を受け、効果的な問題提示の仕方、解決の見通しのもたせ方、問題解決学習における振り返りの在り方を探りたいと考えた。算数的活動を通して考える楽しさに気付かせ、進んで問題を解決させながら筋道立てて考えさせていく必要があると考え、本目標を設定した。

3 研究の仮説

問題に対するイメージをつかませる「わくわくタイム」と解決の見通しを出し合い共有させる「作戦タイム」、視点を明確にした自己評価で学習を振り返らせる「振り返りタイム」を取り入れれば、解決方法や考えのよさに気付き、問題に進んで取り組み解決していく児童を育成することができるであろう。

4 研究方法

- (1) 解決の見通しをもち、筋道立てて問題を解決していく力の育成、問題解決の意欲の高まりに関する先行研究や文献等を基にした理論研究
- (2) 児童の意識に関するアンケート及びノート記述や発話データの分析

- (3) 検証授業を通した、手立ての有効性の考察及び仮説の検証

5 研究内容

- (1) 解決の見通しをもち、筋道立てて問題を解決していく力の育成、問題解決の意欲の高まりに関する指導法や理論研究を基に、効果的な問題提示の仕方と問題把握の状況、解決の見通しの状況と問題の解決状況との関係、問題解決の意欲の高まりをノート記述や発話データの分析により明らかにする。
- (2) 質問紙による児童の意識に関するアンケート(事前・事後)を分析したり、ノート記述や発話データを分析したりすることで、解決方法や考えのよさに気付き、問題に進んで取り組み解決していく児童の変容を明らかにする。
- (3) 所属校の4年生における単元「小数×整数、小数÷整数」(3時間)と「変わり方」(3時間)を用いた授業実践を行い、わくわくタイムと作戦タイム、振り返りタイムの有効性を考察し、仮説を検証する。

6 研究の実際

(1) 児童の実態

佐賀県において、算数に対する児童の興味・関心が低いことに課題があることは先に述べた。本学級児童36人を対象に算数に対する意識調査を行ったところ、10人(28%)の児童が「あまり好きではない」、4人(11%)の児童が「きらい」と回答した。その理由の中で「解き方が分からない」が22人(61%)、「自分で問題を解けない」が19人(53%)と特に多かった。このことから、児童に解く楽しさを実感させることが必要であると考えられる。

(2) 文献等による理論研究

学習指導要領の目標の中に、算数的活動の楽しさに気付くことが挙げられている。これは、「算数の指導において、児童が算数は楽しい、算数は面白い、算数は素晴らしいと感じることができるような授業をつくりだしていく」²⁾ という大きな課題に応えるためのものである。算数的活動の楽しさについて、黒澤は発見する楽しさ、解決する楽しさ、活用する楽しさに分類している。また、坪田は知る楽しさ、考える楽しさ、やってみる楽しさに分類している。さらに、杉山は見付け出す楽しさ、探し出す楽しさ、考える楽しさ、作る楽しさに分類している。この3氏の考えと児童の実態から本研究では、算数的活動の楽しさを解決する楽しさ、考える楽しさと定義しておく。

算数的活動の楽しさの解釈について、黒澤は「算数的活動を通して、……見通しをもち、筋道立てて考えた結果、得られる『活動の楽しさ』に気付くこと」³⁾と捉え、「児童自らが、教師の提示した課題状況の中で、何かを発見し、何かを問い、その問いを解決し、いい気分になり、次はこんなことをしたいという変容があったとき、『楽しい』のである」⁴⁾と述べている。

また、算数的活動の楽しさに気付かせる教師の役割について、黒澤は発見や問いを生み出す課題設定場面で児童の主体的な働きかけを待つこと、変容を自覚させて発展が生まれるのを待つことの重要性を述べている。このことから解決する楽しさ、考える楽しさに気付かせるためには、問題を把握・理解させるための効果的な問題提示を行うこと、見通しをもたせること、自分で変容を自覚させるために学習を振り返らせることが重要であると考えた(図1)。

また、市川は「学習動機の2要因モデル」を提唱し、学習する意思や欲望が生まれる6つの要因を示している。その中で学習内容は外発的動機付けである報酬志向の学習動機から内発的動機付けである学習対象そのものにある充実志向の学習動機へと価値づけていくことが重要であると述べている。黒澤が言う活動の楽しさが変容の自覚によって生まれるという考え方は、市川が言う充実志向の学習動機といえる。このことから解決する楽しさ、考える楽しさに気付かせるためには、外発的動機付けから内発的動機付けへと導き、教師がその方向へと価値づけていくことが重要である。

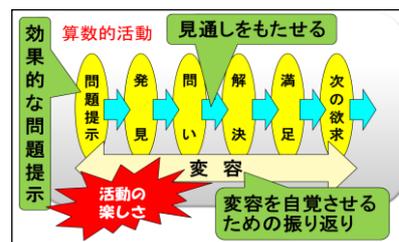


図1 1単位時間における算数的活動の楽しさに気付かせる視点

以上のことから、算数的活動の楽しさに気付かせ、問題を解決していく児童を育てるために、問題を把握させる活動、解決の見通しをもたせる活動、学習を振り返らせ、その変容を自覚させる活動を設定し、解決していく楽しさを実感させながら問題解決力を高めていくことが重要であると考えた。

(3) 実践化への手立て

ア 学習過程における特設タイムの位置づけ

本研究においては、目指す児童像の実現のため、問題解決型の学習に取り組む。まず、学習過程を「つかむ」「見通す」「自力解決」「学び合う」「振り返る」の5つの段階に分けて、授業を組み立てていった。本研究においては、「つかむ」「見通す」「振り返る」段階に焦点を当てて実践を行い、それぞれに特設タイムを位置付ける(図2)。まず、「つかむ」段階では、問題に対するイメージをつかませる活動をわくわくタイムとして位置付けた。次に、「見通す」段階では、解決の見通しを出し合い共有させる活動を作戦タイムとして位置付けた。そして、「振り返る」段階では、視点を明確にした自己評価で学習を振り返らせる活動を振り返りタイムとして位置付けた。

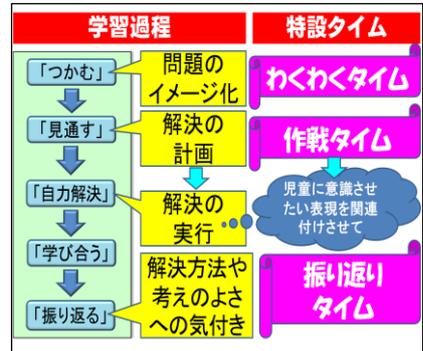


図2 学習過程と特設タイムの位置付け

イ 文章問題の調査

問題文の構成について、本学級で使用している教科書の「数と計算」領域における文章問題を調べてみた。その結果、69題の文章問題に対して、場面や状況を表す文が含まれる4文構成の問題は1題(1%)であった。また、場面や状況を表す文がない3文構成の問題は6題(9%)、図3のように1つの文に2つ以上の条件を含む問題や1つの文に条件と答えを求める問いを含む問題など、混在型の問題は62題(90%)であった。このことから、教科書の問題を基本としながら場面や状況を表す文を付加し、問題文の構成を考えて提示することは、問題を把握させる上で大きな意味をもつと考える。

<1つの文に2つの条件を含む問題>
0.6Lのジュースを3人で同じように分けます。1人分は何Lになりますか。

<1つの文に条件と問いを含む問題>
 ポットが6つあります。1つのポットに2.3Lずつお茶を入れていくと、全部で何Lになりますか。

図3 混在型の問題

ウ わくわくタイムの手立て

問題を把握させるためには、問題の場面や状況を理解させ、必要な条件や情報を読み取らせることが大切である。このことを問題のイメージ化と捉える。問題のイメージをつかませることで、演算決定がしやすくなったり、図や表に表して調べやすくなったりする。そして、問題解決の意欲を高めさせながら解決の見通しをもたせることに円滑につながるができると考えた。そこで、文章問題の調査結果を受けて、問題文を「場面や状況を表す文」、「1つ目の条件を示す文」、「2つ目の条件を示す文」、「答えを求める問いの文」の4文で構成し、1文ずつを提示した。図4は検証授業①(11月実践)「小数×整数、小数÷整数」の5時目において、4文構成の問題を1文ずつ提示したものである。

4文構成の問題を1文ずつ提示

生活体験と結び付ける →必要感 実演提示や実物提示	①場面や状況を表す文 ②1つ目の条件文 ③2つ目の条件文 ④答えを求める問いの文
-------------------------------------	---

【11月実践「小数のわり算(5時目)」の問題文】

①子どもが外で遊んでいます。
 ②AさんとB君とCさんの3人です。
 ③のどがかわいたので0.6Lのジュースを同じ量ずつ分けて飲むことにしました。
 ④ _____

問題文の予想

図4 提示問題の具体

エ 作戦タイムの手立て

わくわくタイムの活動を生かした上で、解決の見通しを出し合わせ共有させるために小集団活動を取り入れた。このことで、解決方法を見いださせることができたり、互いの考えのよさに気付かせたりすることができる。その後、共有した解決の見通しの中から解決方法を選択させた。その際、選択した解決方法が分かるようにワークシートに記入させ、自力解決に向かわせた。このことで解決していく楽しさを実感させることができると考えた。

オ 振り返りタイムの手立て

1時間の振り返りの段階において、5段階による自己評価を行わせた。次頁表1は自己評価の観点を示したものである。また、算数の満足度を5段階で記入させ、その理由を算数日記として書かせた。

書かせる視点は振り返りカードを毎時間分析し、学習のねらいに沿うように整理して与えていった(表2)。そして、振り返りの還元として、分析・整理した結果を次時の導入時に活用し、児童に解決方法や考えのよさに気付かせるように意識付けをした。このことで記述内容が具現化され、学習の変容を自覚させることができると考えた。

表1 5段階による自己評価の観点

問題把握・理解	①わくわくタイムで、問題の場面や状況が分かり、どんな問題かよく考えたよ。
見通し	②作戦タイムで、友達と解決の見通しを考えたよ。
自力解決	③解決の見通しを基に、1つは自分の力で問題を解いたよ。
発表・説明	④自分から進んで発表したり説明したりしたよ。
比較	⑤自分の考えと友達の考えを比べながら聞いたよ。
発見	⑥解決方法や考えのよさに気付いたよ。

表2 算数日記で書かせた視点

・分かったことや気付いたこと
・できたこと (できるようになったこと)
・おもしろかったこと
・わくわくタイムのこと
・作戦タイムのこと
・次の算数でがんばりたいこと

(4) 検証の視点

ア 【検証の視点Ⅰ】 わくわくタイムの有効性

問題に対するイメージをつかませるわくわくタイムが、問題解決の意欲を高めさせながら解決の見通しをもたせることにつながるために有効であったかを検証した。

イ 【検証の視点Ⅱ】 作戦タイムの有効性

小集団で解決の見通しを出し合い共有させる作戦タイムが、解決の見通しをもたせ、絵や図、式、言葉などを関連付けながら表現させ、問題を解決させることに有効であったかを検証した。

ウ 【検証の視点Ⅲ】 振り返りタイムの有効性

視点を明確にした自己評価による振り返りタイムが、解決方法や考えのよさに気付かせ、解決していく楽しさを実感させることに有効であったかを検証した。

(5) 検証授業と考察

検証授業①は、11月に第4学年「小数×整数、小数÷整数(全14時間)」において、5時目、6時目、10時目で行った。また、検証授業②は、1月に第4学年「変わり方(全5時間)」において、1時目、3時目、5時目で行った。ここで、考察するにあたって、各群のプロフィールを示す(表3)。

表3 各群のプロフィール

A群【上位児童】 事前テストや前提テストにおいて、算数の定着が高い児童群	B群【中位児童】 事前テストや前提テストにおいて、算数の定着が平均的な児童群	C群【下位児童】 事前テストや前提テストにおいて、算数の定着が低い児童群
---	---	---

ア 【検証の視点Ⅰ】 わくわくタイムの有効性についての考察

(ア) 問題解決の意欲を高めさせ、問題のイメージをつかませることができたか

検証授業①(11月実践)における問題提示場面の実際の様子を基に考察する。本時は小数÷整数の5時目で、問題のイメージをつかませ、立式させてから $0.6 \div 3$ の計算の仕方を考えさせる授業を計画した。この学習では問題のイメージをつかませていないと、 $3 \div 0.6$ のように立式でつまづく児童もいる。また、教科書の提示問題は場面や状況を表す文がなく、1文に2つの条件を含む文と答えを求める問いの文の2文で構成されている問題であった。そこで、教科書の問題を基に前頁図4の提示問題を作成し、児童の理解を確かめながら1文ずつ提示していった。問題の場面や状況、数量関係を明確にかつ段階的に捉えさせながら立式へとつなげるようにした。次頁資料1～3は、C群児童の発話データとビデオ映像を表4の書式を基にまとめた実際の活動の様子である。問題提示前と提示中、提示後に分けてC児の分析を行う。

表4 発話記録の書式

表記法	意味
#～	発話番号
[]	発話や行動の説明
()	推測による補足

教師(T)や他の児童(S)の発話	下位児(C児)の発話
#1 T 問題を早速出したいと思います。	#2 C ふえ～。[ためいき] (問題に対してよいイメージをもっていない)
#3 T ちょっとおもしろい問題を考えてきました。	#4 C おもしろい問題?何の問題だろう? [続けてつぶやく] (わくわくしている)

#5 T	どんな問題かな、どんな場面かなと考えながら聞いてください。	#6 C	何だろう？何だろう？ [黒板や教師をじっと見ながらつぶやく] (わくわくしている) 何だろう？何だろうね？[隣の児童に話しかけている] (楽しみにしている)
------	-------------------------------	------	---

資料1 問題を提示する前のC児の様子

資料1は問題を提示する前のC児の発話記録である。最初、C児は#2Cから問題に対してよいイメージをもつことができず、学習に対して積極的ではなかったことが分かる。しかし、#3Tを受け、#4C、#6Cから問題に対する興味がかき立てられ、問題に対するイメージ化が始まっていることが分かる。教師の発話がC児にとって学習に対する外発的な動機付けになっていると考える。

教師 (T) や他の児童 (S) の発話		下位児 (C児) の発話	
#7 T	[1文目の問題文を提示] 読んでください。	#8 C	[ほほえみながら元気に全員と一緒に読む]
#9 T	誰でしょう？ [2つ目の問題文を提示] [問題文に児童の名前を使用し、生活体験と結び付ける] [全体がざわつく]	#10 C	誰でしょうね。 [2つ目の問題文を目で追いつぶやく]
#12 T	遊んだらこんなことが起きました。 [生活体験と結びつけた3つ目の問題文を提示するが、まだ全体がざわついている]	#11 C	あっ、何か、〇〇くん。[笑顔で全員と一緒に読む] (問題のおもしろさを感じている)
#14 T	遊んだら喉が渇くんですよ。ちょっと持ってきました。ジュース！ [実物のジュースを見せる]	#13 C	[きょろきょろしながら全員と一緒に読む] (楽しんでみんなの様子を気にしている)
#16 T	本物のオレンジジュース。 0.6Lのオレンジジュース。	#15 C	えっ？え～～ [おどろき] (問題への興味・関心は持続している)
#17 S	少なっ。めっちゃ少ない。【中略】	#17 C	絶対、あれ違う。オレンジジュースじゃない。 [つぶやく] (疑っているが、具体物が気になる)
#22 T	[0.6Lのジュースを見せながら] これをどうしたの？[条件の確認]	#18 C	[自信ありげに] あ～、これ絶対、嘘だよ。【中略】
#24 T	[数名同じことを答えていたので問い返す] はい？	#23 C	3人分～。分けた～。[つぶやく] (問題の条件と照らし合わせて意味を理解し、問題のイメージが深まっている)
#26 T	分けてみます。	#25 C	同じ量ずつ分けた～。[はっきりした口調で]
#27 S	量らな、量らな。同じ数ずつやけんが。	#29 C	えっ～～。[驚き、教師が分けている様子をじっと見ている] (どのように分けるのか気になる)
#28 T	量らな？ [0.6Lのジュースを3等分する実演をする]	#30 C	[食いつめるようにちょっとのぞき込みながら] あ～、もうちょっとだ。 (興味深そうに同じ量かどうか題意を確かめようとしている) 【中略】
#30 S	同じ数ずつ…。0.2, 0.2 ずつ～、あっ、あ～～。[実演中、食いつめるように見ている児童が多い] (すでに0.2Lと見当づけている児童がいる) 【中略】	#36 C	え～～。 (考えようとしている)
#35 T	でも、この問題は続きがありますが、次はどんな問題が分かる人？(4つ目の問題文を予想してほしいため考えさせる)	#37 C	合わせて？[はっきりした口調で] (友達の発言の矛盾に気付いている)
#36 S	合わせて何L？	#41 C	あ～、いいです。[つぶやく] (矛盾が解け、納得した様子がある)
#38 T	[3等分したジュースを示しながら] 合わせて何Lしょ？	#43 C	その通りなんだ。[つぶやく] (自分の納得した考えが安心にかわっている)
#39 S	[何人か0.6Lと答える]		
#40 S	「1人何Lですか？」だと思います。		
#42 T	いい勘をしています。その通りでした。1人分は何Lですかという問題です。 [この後、4文目の部分提示]		

資料2 4文構成の問題を1文ずつ提示したときのC児の様子

資料2は4文構成の問題を1文ずつ提示しているときのC児の発話記録である。最初、C児は#10C、#11C、#13C、#15Cから問題に興味・関心を示し、#17Cから具体物自体へ興味・関心がうつっていることが分かる。しかし、C児は#23C、#25Cからしだいに問題の条件を把握し、問題のイメージが深まりつつあるのが分かる。そして、実演提示を見ながら#30Cから題意の確認をしているのが分かる。また、#35Tの4文目の問題を予想させるという教師の発問によって、C児は#36Cから思考が始まっていることが分かる。その思考が#37Cから友達の考えに対する矛盾の発見につながり、#41Cから思考が納得に変わっていることが分かる。さらに、#42Tによって、C児は自分の納得した考えが安心に変わり、考える楽しさを実感しているのが分かる。#7T、#9T、#12T、#42Tから4文構成の問題を1文ずつ提示し、その意

味を確かめさせていったことから、C児は問題の場面や状況、数量関係を明確にかつ段階的に捉え、問題のイメージをつかむことができたと考える。

教師 (T) や他の児童 (S) の発話		下位児 (C児) の発話	
#51T	分かっている数字がありますね。〇〇さん。	#53C	[挙手をしていた]いいです。(分かる楽しさを実感している)
#52S	0.6Lです。		
#54T	[赤色で線を引く]まだありますか？		
#55S	3人です。[赤色で線を引く]		
#56T	まだありますか？		
#57S	言葉ならある。		
#59T	ちなみに言葉は？	#55C	[挙手をしていた]いいです。(積極的に学習に参加している)
#60S	同じ量ずつ分けてです。		
#62T	鋭いね。先生、次、それを聞こうと思ってた。[黄色で線を引く]【中略】		
#68T	この言葉で何算か分かりますか？分かる人？	#70C	[書きながらつぶやく]0.6÷3は。
S	[多数挙手]		
#69T	式だけでいいです。[WSに記入]		
#71T	聞いてみたいと思います。C君、どうぞ。	#72C	はい。0.6÷3です。(問題を把握し、立式できた)

資料3 問題を提示した後のC児の様子

資料3は問題提示後のC児の発話記録である。問題のイメージをつかませたことで、C児は#53C、#55Cから積極的に学習に参加し、進んで挙手をする場面が増えたことが分かる。このことから、分かる楽しさを実感していることがうかがえる。また、#51～#62の教師と児童の対話によって、C児は立式までの見通しをもつことができ、#72Cから問題を把握できたことが分かる。このことから、C児は問題解決の意欲を高めることができたと考える。

以上のことから、わくわくタイムの活動は、児童に問題解決の意欲を高めさせながら、問題のイメージをつかませることに有効であったと考える。

(イ) 問題のイメージをつかませたことが解決の見通しをもたせることにつながったか

検証授業①(11月実践)と検証授業②(1月実践)の学級全体における問題把握の状況を基に考察する。

検証授業②は、伴って変わる2つの数量に気付かせ、図や表を基に変わり方のきまりを見付けて問題を解決させていく授業であった。

①中庭にブロックで花壇を作ります。(場面や状況)
②ブロックは18個使います。(1つ目の条件)
③花壇の形は長方形です。(2つ目の条件)
④花壇の作り方は何種類ありますか。(答えを求める問い)

図5は検証授業②の1時目の提示問題である。

図5 検証授業②1時目の提示問題

ここでの問題把握とは、検証授業①では立式ができたこと、検証授業②では、1時目は図や表がかけたこと、2時目・3時目は対応する値が見付けられたことを判断の基準とした。

表5 問題把握の状況(対象児童36人)

検証授業①	5時目	33人(欠席1名)
	6時目	33人
	10時目	35人(欠席1名)
検証授業②	1時目	作図36人→作表27人
	3時目	36人
	5時目	36人

表5から検証授業①においても検証授業②においても、対象児童36人に対して33人(92%)以上の児童が問題を把握できたことが分かる。検証授業②の1時目は、ブロック18個で長方形の花壇を作り、縦と横のブロックの数の変化を調べてきまりを見付ける学習であった。4文構成の問題を1文ずつ提示した後、作業的な活動によって全員が1つ以上花壇の作図ができた。その後、変化を分かりやすく整理するために順序よく作表ができた人数が27人であった。残り9人も作表はできていたが、順序性はなく値の組だけを表にまとめていた。しかし、「順序よく並べてかいた方がいい」という児童の反応を取り上げ、正しい作表の仕方を押さえ、それが3時目と5時目に生かされた結果となった。図6は下位児童が花壇の作図をしている様子である。この児童は3つの作図ができ、順序性のある表がかけていた。また、検証授業②の5時目は、テーブルの数とその周りに座る人数の変化を調べて、きまりを見付ける学習であった。図7は4文構成の問題を1文ずつ提示しながら



図6 作業的な活動の様子



図7 動作化の様子

ら、テーブル1個のときの周りの座れる人数を動作化によって確認し、問題のイメージをつかませている様子である。このことで、全員が伴って変わる2つの数量に気付き、図や表にかき表すことができた。

以上のことから、4文構成の問題を1文ずつ提示したことで、文章の構造を意識させ、問題の場面や状況を頭に思い浮かべるだけで条件をつかみやすくさせることができ、与えられた場面や数量を明確にかつ段階的に捉えさせることができたといえる。また、問題解決の意欲を高めさせながら、解決の方向性をもたせることができたといえる。

(ウ) 事後意識調査の結果

対象児童36人に対して35人(97%)が「わくわくタイムは役に立った」と回答している。その理由は表6に示すとおりである。児童にとって、わくわくタイムは問題の意味を理解する上で有効であったといえる。

表6 わくわくタイムが役立った理由

<ul style="list-style-type: none"> ・問題の意味が分かったから(25人) ・問題がわくわくしたから(5人) ・問題が解きやすかったから(2人) ・問題が分かるとうれしいから(1人) ・がんばろうという気持ちになるから(1人) ・いろいろな解き方が分かるから(1人) ・どんなことをするのか、実際にしたり考えたりできるから(1人)
--

イ 【検証の視点Ⅱ】 作戦タイムの有効性についての考察

(ア) 解決の見通しを共有させる小集団活動は有効であったか

検証授業②(1月実践)の学級全体における見通しの状況と自力解決の状況を基に考察する。本単元は、わくわくタイムによって伴って変わる2つの数量に気付かせた後、小集団活動によって図や表、計算などの解決方法を見いだし、それらを基にきまりを見付けさせて問題を解決させる授業であった。ここでは、解決するための方法(図、表、計算など)の見通しがワークシートの見通しの欄に記入されていることや自力解決の欄に図、表、数、式、言葉などを関連付けさせて解決の様子がかかっていることを判断の基準とした。

1時目はわくわくタイムによる作業的な活動(作図)で表の必要性を見いだしさせたのち、表の見方(横に見て、縦に見て、ななめに見て)を小集団で出し合わせた。表の見方を養うことは、伴って変わる2つの数量を見付けたり、順序よく整理したりする場合に大切で、関数の考えの基本である。作戦タイムでは、黒板の表を指し示しながら表の見方を考え、気付きを説明しているペアもあった(図8)。そこでは、表を横やななめに見て、変わり方のきまりを見付けていた。小集団活動により関数の考えの基本である表の見方が理解できたといえる。



図8 作戦タイムの様子

図9は、児童が実際にどんな解決の見通しを見いだしたか時数ごとに表したものである。3時目と5時目は、1時目で既習した図や計算による解決方法が多く見られた。これは小集団活動で前時に学習した図や計算による解決方法のよさを確認できたからである。また、5時目で図による解決方法が減り、表による解決方法が増えたのは、関数において表を基に考えることのよさが再認識され、強化された結果であると考えられる。

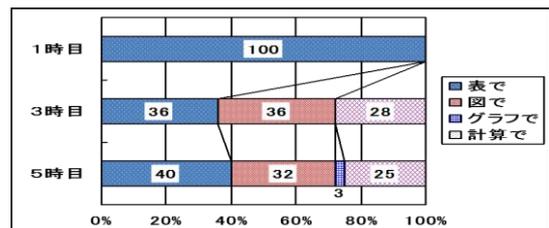


図9 解決の見通しの内容(対象児童36人)

図10は、見通しの状況と自力解決の状況の変化を表したものである。この図から36人全員(100%)が解決の見通しをもつことができた。これはわくわくタイムから作戦タイムにおける小集団活動までが円滑につながり、解決の見通しを見いだしやすくなったためと考える。また、時数を経るごとに自力解決ができた児童の割合が増加している。このように図や表、数、式、言葉を関連付けさせて自力解決力を高めさせることができたのは、小集団活動で出し合わせた解決の見通しを共有させて自力解決に向かわせたからであり、見通しをもたせることの重要性が再確認されたといえる。

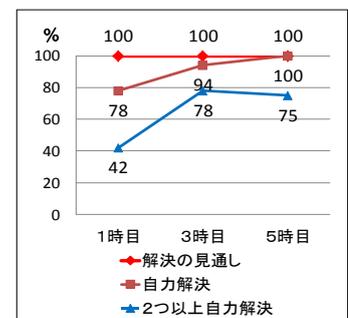


図10 見通しの状況と自力解決の状況の変化

(4) 解決の見通しを基に図や表、数、式、言葉を関連付けて自力解決ができたか

検証授業②(1月実践)5時目の抽出児における児童のワークシートの記述を基に考察する(図11・図12・図13)。本時はテーブルの数とその周りに座る人数の変化のきまりを図や表を基に見付けさせ、そのきまりを使って問題を解決させる授業であった。また、計算できまりを見付けることが難しい学習内容であった。

かい決方法… (**表**) で求める。 共有した解決の見通し

表を木黄に見る

テーブルの数	1	2	3	4	5	6	7	8
人の数	4	6	8	10	12	14	16	18

① テーブルの数が1つ増えるにつれて、人の数は2人ずつ増える。(答え) 18人

かい決方法… (**式**) で求める。 共有した解決の見通し

表をたてに見て

②

$$1 \times 2 + 2 = 4$$

$$2 \times 2 + 2 = 6$$

$$3 \times 2 + 2 = 8$$

$$8 \times 2 + 2 = 18$$

この児童は、①から表を横に見て、人数が2人ずつ増えるというきまりを見付け、表、数、言葉を関連付けて簡潔に説明ができています。また、②の計算で求めていたので、なぜこのような計算になるのか聞いたところ、表の③の部分(注: 図中の③は表の3列目)を縦に見て、テーブルの数を2倍した数に2をたすと、人数が求められることを説明した。さらに、②の計算式を縦に書き並べたため、 $\bigcirc \times 2 + 2 = \Delta$ という記号の式を発見することができ、式での関連付けもできた。さらに、学び合いにおいて、この考えをみんなに説明することができた。

図11 A群(上位児童)のワークシートの記述

かい決方法… (**表**) で求める。 共有した解決の見通し

テーブル	1	2	3	4	5	6	7	8
人数	4	6	8	10	12	14	16	18

① テーブルの数が1つ増えるとき、人の数が2人ずつ増える。(答え) 18

かい決方法… (**図**) で求める。 共有した解決の見通し

②

かい決方法… (**式**) で求める。

③ たて式 $1 \times 2 = 2$

④ よこ式 $8 \times 2 = 16$

⑤ 全体 $2 + 16 = 18$

⑥ $2 \times 8 + 2 = 18$

この児童は、①から表を横に見て、テーブルの数が1つ増えると、人数が2人ずつ増えるというきまりを見付け、表、数、言葉を関連付けて簡潔に説明ができています。その後、②の作図によって問題の意味を確認し、下の図の解決に生かしている。また、③の計算式は図の縦の人数である。④の計算式は図の横8人×2列の人数である。この③と④の和が全体の人数であることから⑤の式を導出している。図を基に縦に座る人数と横に座る人数に着目して計算で解決ができており、図と式との関連付けもできた。

図12 B群(中位児童)のワークシートの記述

かい決方法… (**表**) で求める。 共有した解決の見通し

人数	4	6	8	10	12	14	16	18
テーブル	1	2	3	4	5	6	7	8

① かならずテーブルが1つ増えるかならず2人ずつ増えている。表を木黄に見て2人ずつ増えている。(答え) 18人

かい決方法… (**図**) で求める。 共有した解決の見通し

② かならず人数は2人ずつ増えている。かならずテーブルが8つ増えるとき18人。(答え) 18人

この児童は、①から表を横に見て、テーブルの数が1つ増えると、人数が2人ずつ増えるというきまりを見付け、表、数、言葉を関連付けて簡潔に説明ができています。その後、テーブル図と座る人の番号を書いて、数えて答えを導出している。②から図を基に2人ずつ増えているきまりを見付け出すことができた。

図13 C群(下位児童)のワークシートの記述

以上のことから、どの群においても関数の基本的な解決方法である図や表を基に数、式、言葉を関連付けて問題を解決することができた。作戦タイムで共有した解決方法や考えのよさを生かすことができたといえる。

(ウ) 事後意識調査の結果

36人全員(100%)が「作戦タイムは役に立った」と回答している。その理由は、表7に示すとおりである。児童にとって、作戦タイムは解決方法や考えを出し合わせ、自力解決をさせる上で有効であったといえる。

表7 作戦タイムが役立った理由

- ・友だちと話し合うと、考えや方法がとても出て分かるから(15人)
- ・見通しがもてると、すぐに問題が解けるから(5人)
- ・解決方法が分かったから(5人)
- ・いろいろな方法で考えることができるから(4人)
- ・友だちの考えが分かるから(3人)
- ・見直しをもつと、間違えにくいから(2人)

ウ 【検証の視点Ⅱ】 振り返りタイムの有効性についての考察

(ア) わくわくタイムに関する児童の振り返り

学級全体における自己評価の平均値と児童の算数日記の記述を基に考察する。問題の把握・理解に関する学級全体の自己評価の平均値は、検証授業①(11月実践)は平均4.3、検証授業②(1月実践)は平均4.6であった。また、図14のB群児童の算数日記の記述にあるように、わくわくタイムの手立てにより、児童が問題のイメージをつかむことができていることがうかがえる(図14下線部)。さらに、わくわくタイムの活動を通して考える楽しさに気づき、この学習の変容の自覚が次時に向けての問題解決の意欲を高めていることもうかがえる(図14破線部)。以上のことから、振り返りタイムは児童にわくわくタイムのよさを実感させるとともに、問題の場面や状況について理解させ、解決につなげるという意識付けに有効であったといえる。

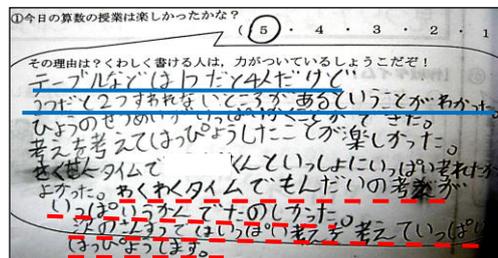


図14 わくわくタイムに関する振り返り

(イ) 作戦タイムに関する児童の振り返り

学級全体における自己評価の平均値と児童の算数日記の記述を基に考察する。見通しに関する学級全体の自己評価の平均値は、検証授業①(11月実践)は平均4.4、検証授業②(1月実践)は平均4.7であった。自力解決に関する学級全体の自己評価の平均値は、検証授業①(11月実践)は平均4.7、検証授業②(1月実践)は平均4.6であった。また、図15のC群児童の算数日記の記述にあるように、児童が小集団活動で友達の考えを聞いたり、自分の考えを話したりすることで、いろいろな解決方法や考えのよさに気づき、その結果、問題の解き方が分かり、解決していく楽しさに気づくことができていることがうかがえる(図15下線部)。以上のことから、振り返りタイムは児童に作戦タイムのよさを実感させるとともに、小集団で解決の見通しを出し合い共有させ、見直しをもって解決できたという意識付けに有効であったといえる。

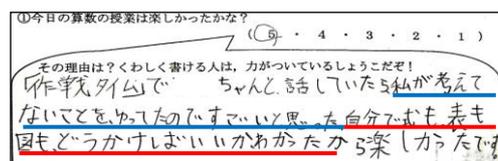
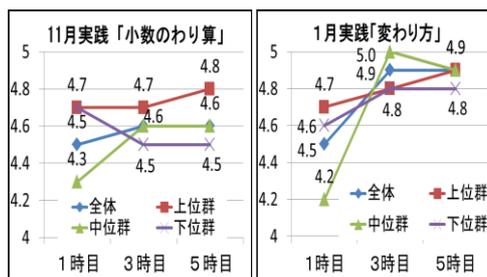


図15 作戦タイムに関する振り返り

(ウ) 算数の満足度とその要因

これまで述べてきた結果と理論研究を基に考察する。図16から算数の学習に対する児童の満足度は、検証授業①(11月実践)、検証授業②(1月実践)ともに平均4.5以上で高い。また、図14、図15の算数日記の記述にあるように「問題の意味が分かったから解けた」「解き方が分かったから解けた」など、児童は解決方法や考えのよさに気づくことができた。このように記述内容が具現化したのは、振り返りによって変容の自覚を促したからであると考え。児童に解決方法や考えのよさに気付かせるように意識付けをし、その学習を振り返る。そして、また児童に意識付けをする。こういったことを繰り返し丁寧に行ったことで、児童自ら解決していく楽しさに気づき、このことが満足度の要因につながったと考える。



11月平均 4.6 1月平均 4.8

図16 算数の満足度の変化

(エ) 事後意識調査の結果

36人全員(100%)が「振り返りタイムは役に立った」と回答している。その理由は、表8に示すとおりである。児童にとって、振り返りタイムは学習の変容を自覚させる上で有効であったといえる。

表8 振り返りタイムが役立った理由

- ・楽しかったことや分かったこと、できなかったことなど学習を振り返ることができるから(14人)
- ・自分が思ったことを書けるから(8人)
- ・自分の気持ちを伝えられるから(4人)
- ・次の学習に生かせるから(4人)
- ・振り返りの仕方が分かるから(1人)
- ・振り返ると整理できて、すっきりするから(1人)

エ 児童の意識の変容

(ア) 算数の興味・関心

図17から事前意識調査では、22人(61%)の児童が算数に好意的であったのに対して、事後意識調査では、30人(84%)の児童が算数に好意的であると回答した。算数に対する興味・関心は高まったことが分かる。

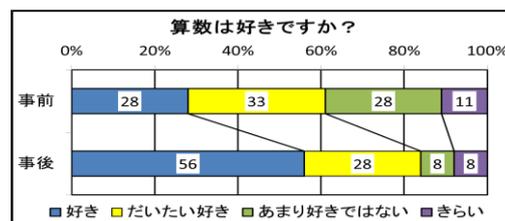


図17 児童の意識の変化
(対象児童 36人)

(イ) H児の変容

H児は、事前意識調査で「算数が嫌い」と回答した児童である。事後意識調査においても「算数はあまり好きではない」と回答している。図18はH児の検証授業②(1月実践)3時目の算数日記である。6回の検証授業のうち、5回目終了後の算数日記である。前半の文章は、H児にとってわくわくタイムや作戦タイムが有効であったことを示している。この児童にとって算数の楽しさ、つまり解決していく楽しさは、問題の意味を理解し、自分で解決できてこそその楽しさであるといえる。また、後半の文章からは、まだまだ算数を好きではないにしても、苦手意識を克服しようとするH児の前向きな態度がうかがえる。

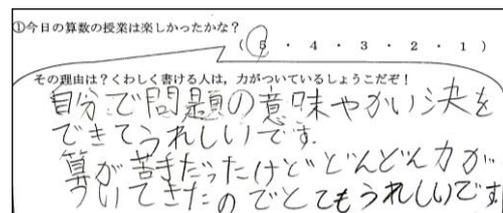


図18 H児の算数日記の記述

7 研究のまとめと今後の課題

(1) 研究のまとめ

児童が算数的活動の楽しさに気づき、積極的に問題を解決していく指導の在り方を探るために、「わくわくタイム」「作戦タイム」「振り返りタイム」という3つの活動を取り入れ、研究を進めてきた。その成果を次のようにまとめる。

- ・ わくわくタイムの活動は、問題解決の意欲を高めさせる上で有効であった。
- ・ わくわくタイムにおいて、4文構成の問題を1文ずつ提示して問題に対するイメージをつかませたことは、解決の見通しをもたせることにつながった。
- ・ 作戦タイムにおいて、小集団で解決の見通しを出し合い共有させたことで、解決方法が分かり、自力で問題を解決していく力が高まっていった。
- ・ 振り返りタイムにおいて、視点を明確にした自己評価や算数日記を取り入れたことで、学習に対する変容を自覚させ、算数的活動の楽しさに気付く児童が増えてきた。

(2) 今後の課題

- ・ 問題の把握・理解に時間を要するため、単元計画の中で必要に応じた位置付け方を工夫する。
- ・ 児童自らが4文構成に作り変えることができるように問題作りの指導と関連させていく必要がある。
- ・ 小集団活動の形態や目的など効果的な小集団活動の在り方とその指導法を模索していく必要がある。
- ・ どの領域でも、どの単元でも活用できるよりよい振り返りカードを模索していく必要がある。
- ・ 算数への関心・意欲を高めるために、算数的活動の充実を図り、算数的活動の楽しさに気付かせる指導及び実践を継続する。

《引用文献》

- 1)2) 文部科学省 『小学校学習指導要領解説算数編』 平成20年8月 東洋館出版社 p.18, p.21
 3)4) 黒澤 俊二著 『楽しい「算数新聞」をつくろう』 2001年8月 東洋館出版社 p.1, p.20

《参考文献》

- ・ 文部科学省 『小学校学習指導要領解説算数編』 平成20年8月 東洋館出版社
- ・ 杉山 吉茂著 『豊かな算数教育をもとめて』 2006年6月 東洋館出版社
- ・ 市川 伸一著 『学ぶ意欲の心理学』 2001年 PHP研究所
- ・ 三浦 芳雄編著 『学習意欲を高める導入問題の工夫』 平成2年5月 東洋館出版社