

わかる・できる喜びを感じ確かな学力を身に付ける算数科学習指導

アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりを通して

築上町立 築城小学校
指導教諭 霍田 一仁

こんな手立てによって…

「なぜ？どうして？」「解いてみたい。」と思わせる課題設定の工夫と、ねらいに応じた交流活動やまとめ・ふりかえりの工夫を二年間継続して行ったことで

こんな成果があった！

子どもたちの学びは、徐々に受動的な学びから能動的な学びへと転換し、学ぶ意欲をはじめとした確かな学力の向上が見られてきた。

1 考えた

実践前における子どもたちは、教師が提示したものに対しては、真面目に取り組む姿が見られるものの、主体的に取り組もうとする姿にまでは至っていない状況であった。特に問題解決的な学習では、既習学習や既有体験を生かして学習を進めるまでには至っていなかった。また、最後まで粘り強く問題解決に取り組もうとする集中力や持続力に欠けるため、「わかる・できる」喜びを味わうまでには至っていない子どもも多い状況であった。このような実態を踏まえ、子どもたちの学力向上のためには、学習への興味・関心を高め、主体的・協働的な学びができるような授業づくりをしていかなければならないと考えた。

そこで、「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）」の中で、「課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習」と述べられている「アクティブ・ラーニング」の考えをふまえた授業の在り方を探り、その方法を実践することで、確かな学力を育んでいけるのではないかと考え、実践を重ねてきた。

2 やって見た

実践1では、教材Aで基本的な内容を習得させた後に、意味理解をより確かなものとするために、「情報不足」「情報過多」「条件変更」などの視点に立った教材Bを用いた。

実践2では、子どもの意欲をより引き出させるためにICT機器を用いた提示を行った。また、確実な理解とするために、ペアによる学び合いを取り入れた。

実践3では、実践1、2の成果を取り入れつつ、ねらいに応じた「個・ペア・全体」などの学習形態の工夫をした。

3 成果があった！

算数科CRTでは、四項目全てにおいて成績の向上が見られた。特に、「関心・意欲・態度」の伸びが顕著なことから、主体的な学びが促進したと考えられる。

また、アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりを考えていったことで、学力向上に向けた授業改善の方向性が見えてきた。

わかる・できる喜びを感じ確かな学力を身に付ける算数科学習指導

アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりを通して

1	主題設定の理由	3
	(1) 現代社会の要請から	3
	(2) 学校教育目標の具現化から	3
	(3) 児童の実態から	4
2	主題の意味	5
	(1) 「わかる・できる喜び」とは	5
	(2) 「確かな学力」とは	5
	(3) 「アクティブ・ラーニング」とは	5
	(4) 「アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくり」とは	6
3	研究の目標	7
4	研究の仮説	7
5	研究の構想	7
	(1) 課題設定の工夫	8
	(2) 交流の工夫	9
	(3) まとめ・ふりかえりの工夫	9
6	研究の実際	11
	(1) 実践1 第5学年「面積」	11
	(2) 実践2 第5学年「円と正多角形」	14
	(3) 実践3 第6学年「文字と式」	16
7	成果と課題	19
	(1) 成果	19
	(2) 課題	20
<	参考文献>	20

わかる・できる喜びを感じ確かな学力を身に付ける算数科学習指導

アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりを通して

築上町立 築城小学校
指導教諭 霍田 一仁

1 主題設定の理由

(1) 現代社会の要請から

子どもたちやこれから誕生する子どもたちが、成人して社会で活躍する頃には、我が国は、厳しい挑戦の時代を迎えていると予想されている。生産年齢人口の減少、グローバル化の進展や絶え間ない技術革新により、社会構造や雇用環境は大きく変化し、子どもたちが就くことになる職業の在り方についても、現在とは様変わりすることになるだろうと指摘されている。また、成熟社会を迎えた我が国が、個人と社会の豊かさを追求していくためには、一人一人の多様性を原動力とし、新たな価値を生み出していくことが必要となる。

しかしながら、我が国の子どもたちについては、判断の根拠や理由を示しながら自分の考えを述べることについて課題が指摘されていることや、自己肯定感や学習意欲、社会参画の意識等が国際的に見て低いことなど、子どもの自信を育み能力を引き出すことは必ずしも十分ではない。

そうした課題を克服するために、今後は、ある事柄に関する知識だけに偏らず、学ぶことと社会とのつながりをより意識した教育を行い、子どもたちがそうした教育のプロセスを通じて、基礎的な知識・技能を習得するとともに、実社会や実生活の中でそれらを活用しながら、自ら課題を発見し、その解決に向けて主体的・協働的に探究し、学びの成果等を表現し、更に実践に生かしていけるようにすることが重要である。そのためには、現行学習指導要領で示されている言語活動や探究的な学習活動、社会とのつながりをより意識した体験的な活動や、ICT機器を活用した指導を通して「何を教えるか」という知識の質や量の改善を図ると同時に、「どのように学ぶか」という、学びの質や深まりを重視することが必要であり、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習を充実させていく必要がある。

以上のことから、アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりを通して、わかる・できる喜びを感じ確かな学力を身に付けた児童の育成を目指した本研究を進めることは、社会の要請に応える上で意義深い。

(2) 学校教育目標の具現化から

本校の教育目標は、「築上町を愛し、確かな学力と豊かな心をもちたくましく生き抜く子ども育成」である。この目標達成を支えるものとして、目指す児童像を「強くたくましい子ども」「いっしょうけんめい考える子ども」「きまりを守る子ども」としている。

この教育目標具現化に向けた本校の重点目標は、「基礎的基本的な知識・技能を身につけ、

責任ある行動をとれる児童の育成」である。そして、その具体的目標を「学び方・学習方法など、『学習のしつけ』の定着を図る」「課題の発見・解決に向けて、主体的・協働的に学ぶ学習力を育成する」「責任をもって積極的に働く態度を育成する」の三点としている。その中でも、学力向上に向けた「主体的・協働的に学ぶ学習力の育成」を第一の目標としている。

この目標達成には、各教科等における役割と関連を大切にしていける必要があると考える。そのため、各教科等の日常指導を振り返りながら授業改善に取り組み、子どもたちに興味・関心をもたせ意欲的に学習に取り組ませることで、一人一人に確かな学力を育むための授業づくりをしていく必要がある。

本研究で、アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりをしていくことが、本校の教育目標及び重点目標を達成していくことにつながると考える。

(3) 児童の実態から

本校では、平成26年度「生徒指導の機能を生かした授業づくり」を副主題に掲げ、「自己決定の場の設定」「共感的な人間関係の育成」「自己存在感の与え方」の具体的方途とその有効性を検証してきた。具体的には、右のような支援を行ってきた（資料1）。また、同年度より実物投影機やプロジェクター、電子黒板などのICT機器が全教室に配備され、授業の始まりや終わりの挨拶などの学習規律の共通理解を図るなどをしてきた。

その結果、CRTの結果が示すように、全国平均並か又は若干上回るようになってきており、少しずつ向上の兆しが見えてきた（資料2）。

しかし、知識・理解では、99.78ポイントと全国平均へ到達していない

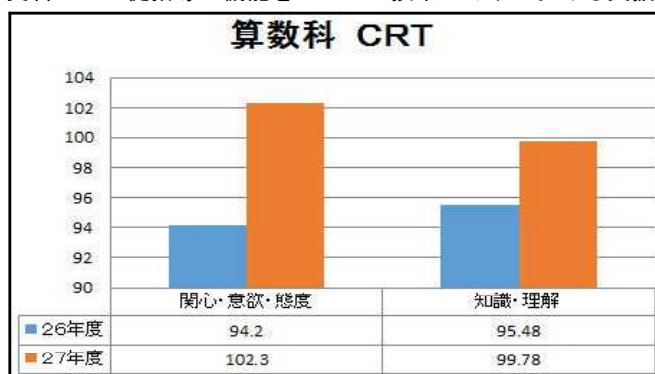
状況である。教師が提示したものに対しては、真面目に取り組む姿が見られるようになったが主体的に取り組もうとする姿にまでは至っていない。特に問題解決的な学習では、既習学習や既有体験を生かして学習を進める力はない。また、最後まで粘り強く問題解決に取り組もうとする集中力や持続力に欠けるため、「わかる・できる」喜びを味わうまでには至っていない子どもも多い。

このような実態を踏まえ、子どもたちの学力向上のためには、学習への興味・関心を高め、主体的・協働的な学びができるような授業づくりをしていかなければならない。

これらのことから、本研究を進めていくことは、子ども一人一人に確かな学力を定着させることに、価値あるものであると考える。

自己存在感	共感的人間関係	自己決定の場
まとめ方の工夫 ○提出物にコメントを書く。 ○机間指導で、声をかける。 ○つまずきや誤答が、皆のためになったことを評価する。 ○子どもの考えのよさを見つけ(見つけさせ)、そのよさをほめる。	交流活動の工夫 ○発表の時に、うなずきで応え、共感的に受け入れる。 ○励ましや賞賛の言葉をかける。 ○遅れがちな子どもに個別指導をする。 ○友だちの発表をしっかりと聞かせる。 ○つまずきや誤答を生かす。 ○力を合わせて活動する場面を多く設定する。	教材提示・発問の工夫 ○学習の目標を立てさせる。 ○友だちの意見との異同をはっきりさせ、自分の考えをもたせる。 ○自分の考えをまとめて発表させる。 ○自ら調べたり、実験したりできるようにする。 ○自らが選択できるようにプリントの工夫をする。

資料1 生徒指導の機能を生かした授業づくりにおける支援



資料2 CRT学習調査結果

2 主題の意味

(1) 「わかる・できる喜び」とは

「わかる」とは、未知のものを既知既習の事柄と置き換えたり類推したりして自分の頭の中に位置づけることである。

「できる」とは、知識や技能を様々な表現様式を駆使してわかりやすく説明できる状態のことである。

「わかる・できる喜び」とは、基礎・基本の確実な定着と、思考力・判断力・表現力の育成が図られた後に得られる達成感、満足感、充実感などの肯定的な情意である。その喜びは、「計算ができるようになった」「漢字を覚えて書けるようになった」といったような初歩的なものから、「直面した課題をこれまでに身に付けた知識や技能を駆使して自己解決することができた」といったような喜びまで様々である。この喜びを感じることは、確かな学力を身につけるための学ぶ意欲の向上につながるものである。

(2) 「確かな学力」とは

「確かな学力」とは、学校教育法に示されている以下の三つの要素のことである。

- ①基本的な「知識・技能の習得」
- ②課題を解決していくために必要な「思考力・判断力・表現力」
- ③主体的に学習に取り組む態度、いわゆる「学習意欲の養成」

これらの力を育むためには、問題解決的な学習が必要である。なぜなら、知識・技能だけでなく課題発見能力や問題解決能力などの見えにくい力を育成させるためには、問題解決的な学びが有効だと考えるからである。また、これらの力をバランスよく身に付けさせるためには、各教科と総合的な学習の時間との相互作用が有効であると言われている(2015. 田村)。

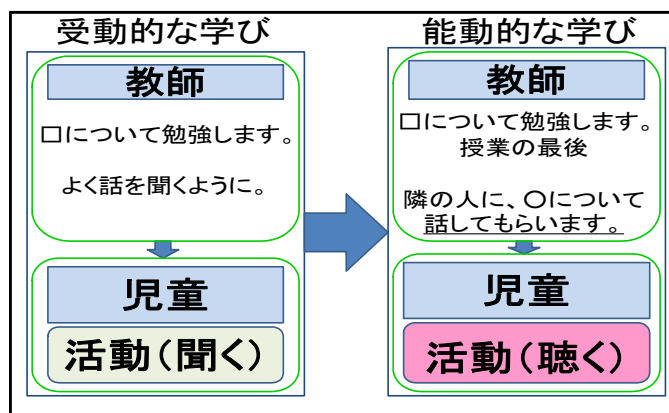
そこで、めざす子どもの姿を次の3つでとらえ、研究を進める。

- ①主体的に課題にかかわり、自分の考えをもって交流しようとする子ども
(表現力、判断力、学び方、学ぶ意欲)
- ②知識・技能を活用して自分の考えをもつことができる子ども(課題発見能力、知識・技能)
- ③交流を通して、自分の考えを広げたり深めたりできる子ども(思考力、問題解決能力)

(3) 「アクティブ・ラーニング」とは

「アクティブ・ラーニング」について文部科学省は、「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について(諮問)」の中で、「課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習」と述べている。アクティブ・ラーニングは、確かな学力を育む上で次の2点が有効だと考えられる。

1つめは、学習者が受動的である学びのスタイルから、能動的な学びに転換できることである(資料3)。これは、学び方や学ぶ意欲に関わることである。



資料3 能動的な学びへの転換

2つめは、グループ活動や問題解決的な学びを重視することにより、知識の定着が促進されたり、新しい発想が生まれたりすることである。

実際にどのくらい知識が定着しているか時間を置いて測定した結果を模式化した図を見ても、討論、体験、他の人に教えることなどの有効性が実証されている(図1)。これは、課題

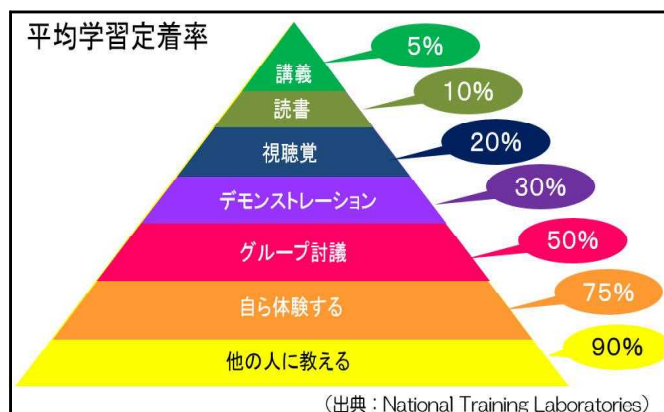


図1 ラーニングピラミッド

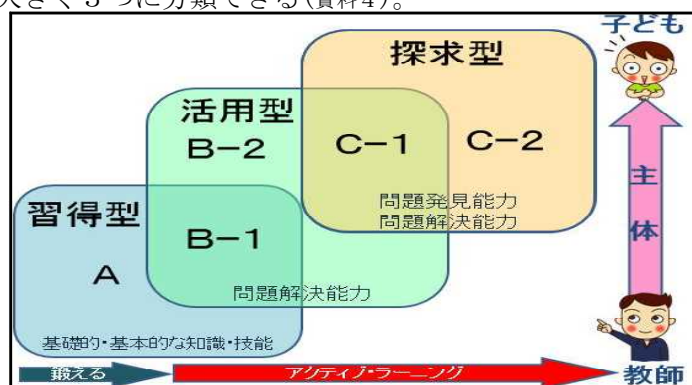
発見能力や問題解決能力、思考力、判断力、表現力の育成に関わることである。

(4) 「アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくり」とは

「アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくり」とは、子どもが主体的に学び合い協働し、自ら考え表現しながら学びを生み出す活動を授業の中に位置づけた展開を考えていくことである。アクティブ・ラーニングについては、先に述べたように諮問中であり、具体的な授業の在り方については示されておらず、文部科学省の定義を教科の学習にそのまま取り入れていくには難しい面もあると考える。そこで、現在の移行期において算数科の授業の中にどのように取り入れていけばよいかを探る先行的研究として「アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくり」をサブテーマとした。

実際の授業場面は、目的によって大きく3つに分類できる(資料4)。

1つめは、基礎的・基本的な知識・技能の獲得をねらいとした習得型の学習。教師主導による講義スタイルなどが主である。しかし、教えるべき内容を確実に身に付けさせる面から考えると重要な授業の型の一つである。



資料4 ねらいに応じた授業の型

2つめは、思考力・判断力・表現力等の力を育成することができる問題解決能力の獲得をねらいとした活用型の学習。一定の知識が前提となるが、その知識を活用して答えを導くスタイルなどである。ある程度教師主導ではあるが、児童の主体性も高いものとなってくる。

3つめは、問題発見能力と問題解決能力の獲得をねらいとした探求型の学習である。児童が能動的であり、主体性が最も高いものとなる。PBL (Project Based Learning) や探求学習などが挙げられる。子どもの主体的な学びを重視することから、活用型と探求型の学習においてアクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりを行っていき、最終的には探求型の学習を目指していく。しかし、全ての授業場面において探求型の学習を仕組めるわけではない。活用型の授業形態は、探求型の授業づくりにおいて過渡的な役割を果たす。そこで、習得型、活用型、探求型のそれぞれの学習のなだらかな接続を可能とするため、活用型、探求型をそれぞれ二つに分けた合計五つの型に分類する。

3 研究の目標

確かな学力を身に付けた児童を育てるために、アクティブ・ラーニングの考えをふまえた算数科の授業づくりの在り方とその有効性を究明する。

4 研究の仮説

算数科の学習において、アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりを行えば、受動的な学びから能動的な学びへの転換が図られ、学ぶ意欲をはじめとした確かな学力を身に付けた児童を育成することができるであろう(図2)。

5 研究の構想

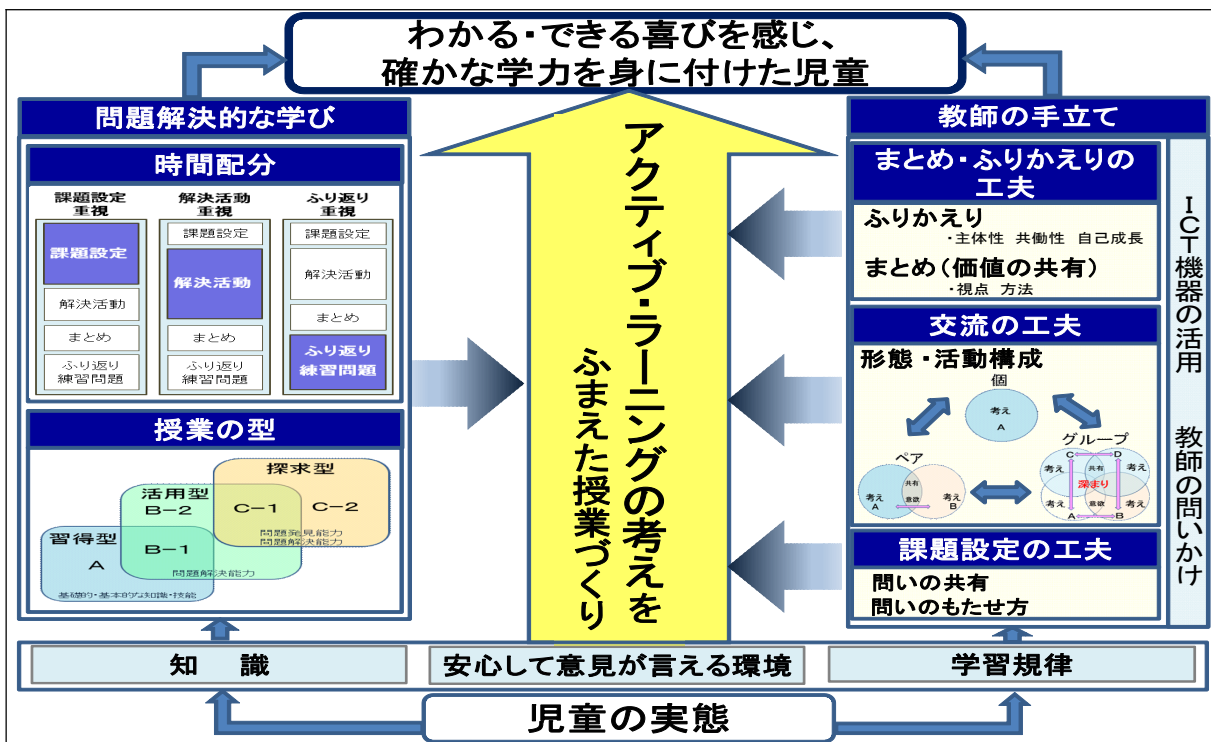


図2 研究構想図

これまでの授業づくりは、どれだけ知識を教えていくかという立場から、いかに深く教材を理解するか、いかに上手に説明するか等が中心だった。これらは、それなりに重要なことである。しかし今後は、これらに加え、意欲を引き出す問いかけができるか、児童個人の力を引き出すことができるか、個々人をつなぎ、グループや



資料5 ねらいに応じた時間配分

チームの力を引き出すことができるか、集団での学びを促進することができるかという能動的な学びへの転換を図る必要がある。そこで、教科の特性やねらいに応じた資料5に示すような一単位時間の授業構成を工夫する。例えば、知識の習得を重視する場合には、「課題設

定」に多くの時間を配分し、「解決活動」の時間を減らすなどの工夫をする。

このような問題解決的な学習の効果を高めるために、以下の3つの着眼に沿った授業づくりをする。

(1) 課題設定の工夫

問題を把握する段階において、子どもたちが解決したいと思う欲求にもとづいた問題把握であるならば、それ以後の問題解決の過程は、意欲的なものとなる。このことから、問題解決的な学びの成否を決める重要な要素の一つが、主体的な問題把握にあるといえる。

そのためには、望ましい問題場面と問いの共有化が必要である。

【望ましい問題場面（問いのもたせ方）】

提示する問題工夫（情報不足・情報過多・条件変更）

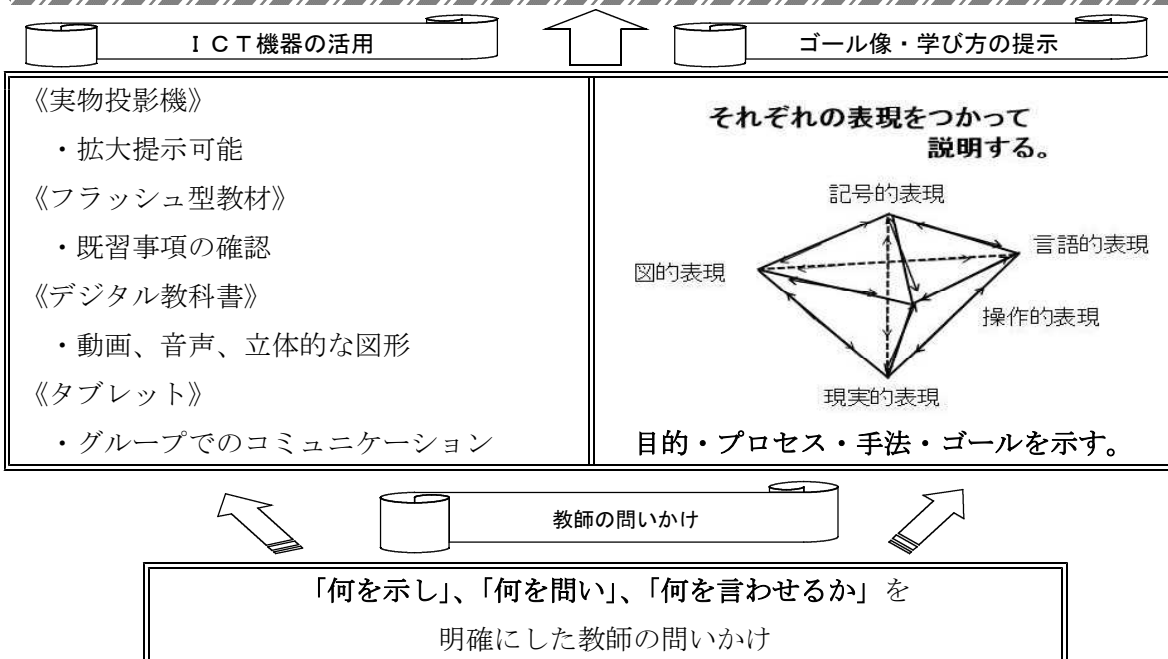
- (1) 子どもの中の心に、**驚き、矛盾、対立**などが起こる問題場を用意し、共通の経験として与える。
- (2) 解決の方向や結論への見通しが**学級児童のあいだで対立**を起こさせるような問題場を用意する。
- (3) 教師にとっても、児童にとっても、**価値ある問題を引き出し得る**ような問題場を用意する。

【問いの共有】

問題を解決するまでの過程を計画し、構想する段階では、先行経験と関係づけながら、論理的に思考し、解決方法を見つけ、その結果を予想していく。

具体的には、以下のことを大切にしていく。

- ・全員が大まかな見通しをもっているか確認する。
- ・分からない子どもは、「分からない」と言い、分かる子どもから学ばせる。
- ・見通しをもてない子どもは、答えから方法を見つけさせる。
- ・解決方法や予想を確認させる。(ペア・グループ等も活用) 等

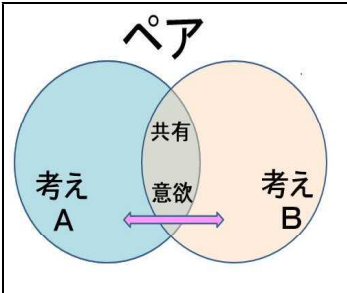


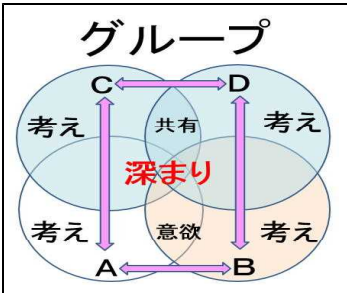
(2) 交流の工夫

アクティブ・ラーニングの考えに示されている協働的な学びを重視する。協働的な学びとは、複数の人間が相互作用を通して学び合うことである。成員間の異質性、活動の多様性を前提とし、異質な他者との相互作用によって成立する活動のありようをさす。協働的な学びでは、個人の理解やそのプロセスを他人と協調的に比較、吟味、修正する過程を経て、一人一人が理解を深化させることに大きなねらいがある。

①形態

ペア学習、グループ学習では、それぞれ以下のようなよさがある。ねらいに応じて学習形態を選択する。

	よさ
	<ul style="list-style-type: none"> ・考えを交流し、互いの学習状況を確認することができる。 ・説明することにより、自分の理解度を確認することができる。 ・教えることで、理解をより確かなものにできる。 ・教えてもらうことでわかるようになる。

	よさ
	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な考えを知ることができる。 ・友だちとの考えの相違を見つけながら、考えを深めることができる。 ・考えを深めたり、広げたりするとともに、よりよい考えを見つけていくことができる。

②ペア・グループと個の活動を組み合わせた活動構成

どの場面で、どのように展開するかを構想する。

	個→ペア・グループ	ペア・グループ→個	ペア・グループ→ペア・グループ	個→個
子ども意識	個で追求したことを集団で出し合い、違いや共通点を見つけようとする。	集団で追求すべきことを確認し、個の役割に応じて遂行しようとする。	集団で追求したことから生まれた新たな課題を、集団で解決しようとする。	個で追求したことを発展させて、さらに役割に応じて遂行しようとする。

子どもの意識が個と集団を往復し、最終的には個として確かな学力を身に付けることを想定する。通常は、目標が設定された後、それぞれが個で自分の考えをつくり、それをもって交流する集団の活動が行われる活動構成が多いが、授業の導入でチームの活動を位置づけ、あえて困難さを共有させたり、展開で質的に高まる集団の活動を繰り返し位置づけたり、さらには、授業の終末で集団の活動を位置づけて成果を確かめたり、次の目標を考えたりすることを構想する。

(3) まとめ・ふりかえりの工夫

喜びを実感させ、単元を通して意欲的に学ばせるために以下の工夫をする。

①まとめ（価値の共有）

自分の考えを交流して確かめたり修正したりしたあと、学習したことを確認するためのまとめをする。大切にしたい視点と具体的な方法は、以下の点である。

【視点】

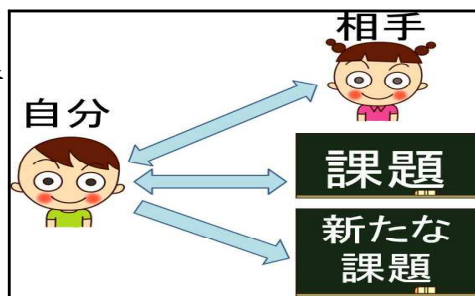
- ・学習内容が実感できるまとめ
- ・教科の言語を使ったまとめ
- ・自己の変容と達成感のあるまとめ
- ・引き出した子どもの言葉を活用したまとめ

【具体的な方法】

中心となる事柄	学習したことをまとめる方法
話すこと	話し合い、ディベート、ポスターセッション、ラジオ番組 等
書くこと	新聞、レポート、紙芝居、ポスター 等 《文章》・書き出しをきめる・キーワードを確かめる・虫食いで提示する
動作化	劇、ペープサート 等
I C T機器	コンピュータ、ビデオレター 等

②ふりかえり

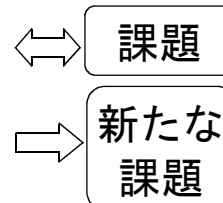
基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着とこれらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等を育成するための指導をより充実したものにするためには、評価の在り方が重要である。特に、子ども自身の学習意欲を喚起させることができるように学習成果だけでなく、学習の過程を重視したふりかえりを行わせる。また、学習意欲の向上という観点から自己評価と相互評価を大切にしていく（資料6）。



資料6 ふりかえりの視点

【主体性へのふりかえり】

- ・～なことに驚いた。（発見）
- ・～だったため、もっと～すればよかった。（批判）
- ・～だったため、もっと～したい。（判断）
- ・～はどうであるのか、もっと知りたい。（疑問）



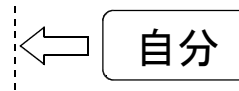
【協働性へのふりかえり】 ※相手意識をもったふりかえり

- ・友だちの～の意見がよかった。（尊敬）
- ・友だちのために～することができた。（激励）
- ・友だちが～と言っていた意見をよく聴いてわかった。（傾聴）
- ・話し合いで～参加できた。（貢献）
- ・～さんに教えてもらって分かるようになった。（感謝）



【自己成長へのふりかえり】

- ・～ができるようになった。（成果）
- ・今まで～だったのが、～になった。（変容）
- ・新しく～を知って、これから～たいと思った。（意志決定）



6 研究の実際

(1) 実践 1 第5学年 単元名「面積」(6 / 13時間) 解決活動重視型(B-2)

①主眼

既習の面積の求め方をもとにして平行四辺形の面積の公式を導き出し、底辺と高さの高さの関係をとらえることによって、計算で求めることができる。

本学級の子どもは、第4学年で学習した長方形や正方形の面積を公式を用いて求めること、学習した公式を使い、数値が異なる同一パターンの問題を解くことはできる。しかし、複合図形の面積を求める場面では、分割・変形する際の根拠を明らかにすることが曖昧であったり、分割した後の図形の面積を求める際に必要な数値を適切に取り出したりすることに課題が見られる。また、条件を変更した問題や情報過多の問題などでは、必要な情報を選び出したり、組み合わせたりして既習事項を使って解決していこうとする子どもは少ない。そこで、主眼達成に向け、下記の手だてを講じた授業づくりを行った。

②具体的な手立て

(ア) 課題設定の工夫

学習の導入では、既習の数理を用いて解決方法を見いだすことができるようにするために、基本的な内容である教材Aを提示する。ここでいう既習とは、正方形・長方形の求積である。それぞれの面積の公式を用いて求積するだけでなく、複合図形の求積で用いた等積変形の考えを用いて三角形、平行四辺形などの公式を導き出すことを重視する。

その後、教材Aで導き出した公式等の意味理解をより確かなものとするために、「情報不足」「情報過多」「条件変更」などの視点に立った教材Bを提示する。

(イ) 交流の工夫

教材Aにおける交流活動では、本時学習における基礎的・基本的な内容の習得をねらう。そのために、既習事項を提示したり操作したりして、状況の把握やめあてづくりなどを行う。その際、教材提示後の子どもの表情やつぶやきから、お互いの考えをつないでいく。

教材Bにおける交流活動では、教材Aで導き出した公式等の意味理解をより確かなものとするをねらう。そのために、教材Aとの差異点を見つけさせ、図を切ったり動かししたりする操作的表現や式や言葉による表現を用いて説明したり、考えを比較したりして数理に迫らせる。

③展開

導入では、教材Aを提示し、交流して問題状況を把握させ、前時の考えをもとに平行四辺形の面積の公式を導き出させた(図3)。この交流では、実物投影機を使って、全体交流を行ったため、全員に解決の見通しをもたせることができた(資料5)。

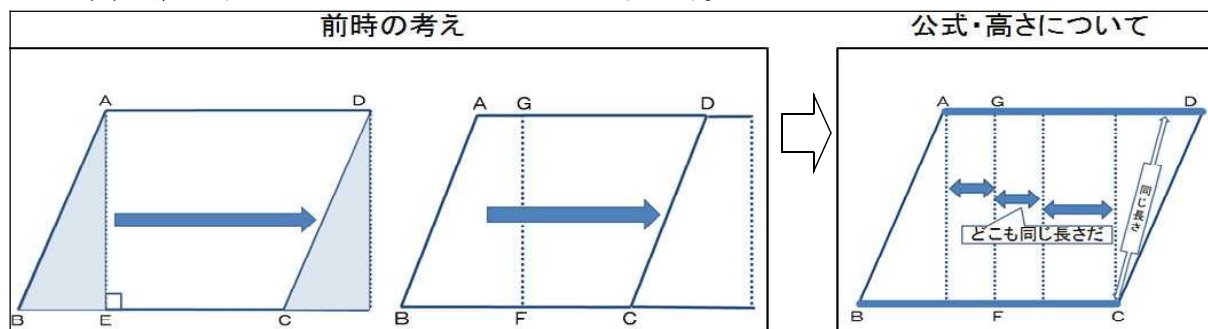


図3 教材A(求積)

その後、図4のように、2辺の長さが示されている平行四辺形の面積を求めさせた。この段階で、全員が正しい答えを導き出しているものの平行四辺形の面積を求めることについては、「半わかり」の状態であると考えた。なぜなら、提示されている2つの数値をかけ合わせれば、解答できるからである。

そこで、面積を求めた後に、底辺と高さの関係を調べさせていった(図5)。三角定規をあて、それぞれが垂直の関係であることをとらえたのち、高さにあたる部分は、1本しか存在しないのかを問うた。すると、1問目に提示した方眼を用いて、複数あることを説明することができた。さらに、高さにあたるすべての辺が、底辺に対して、必ず垂直であることも三角定規の操作を通して正しくとらえることができた。



資料5 ICT機器を使った全体交流

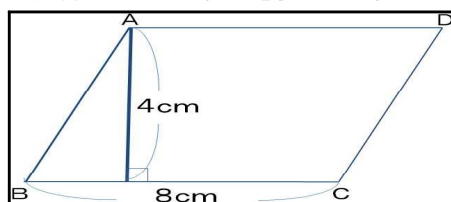


図4 適用問題

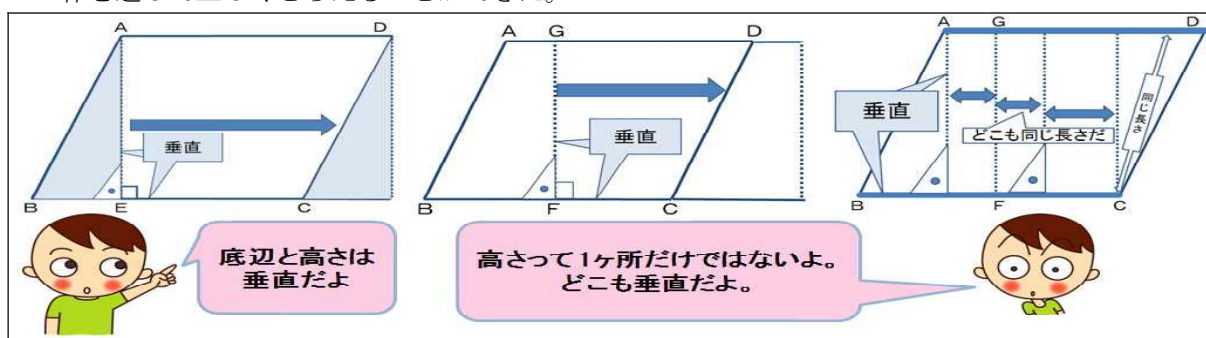


図5 教材A(底辺と高さの関係)

展開前段では、条件が変わった教材Bを見て、解決方法を考えさせていった。ここで取り扱った問題は、必要な数値が示されていない情報不足の問題である(図6)。この問題を提示することで、求積に必要な2辺を適切に取り出させることがねらいである。ここでいう適切とは底辺と高さが垂直ということである。子どもは、予想通り辺BCの長さを測り、辺BCに垂直な辺(高さ)を引き、その長さを測ることで必要な2辺を取り出し、求積していた。全体交流において「辺BCが底辺で6cm、高さは4cm $6 \times 4 = 24$ 24cm²」であることを確認した。

そこで、「辺ABの長さが5cmと分かっているのだけれども、あと1ヶ所だけ必要な場所の長さを測って面積を求めることができないかな?」と問い、視点の変換を促した。すると、顔を斜めにして観察する子どもがいたため、活動の意図を全体場で発表させ、辺ABを底辺と見ればよいことをつかませていった(資料6)。

展開後段では、平行四辺形の置かれ方が斜めであるという条件変更された教材を提示した(図

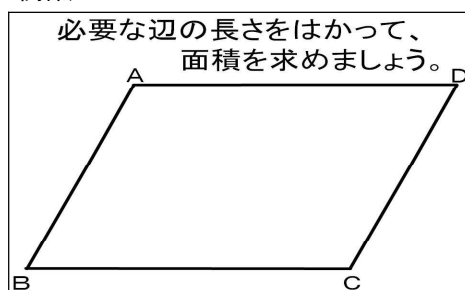


図6 教材B(情報不足)



資料6 教材B(条件変更)垂直の関係

7)。この状態では、底辺をどこにする必要があるかを自分で考えなければならない。自分の考えをペアで交流することにより、底辺と高さの関係を正しく捉え、求積できた(資料7)。その後、全体交流の中で、辺CDも底辺と見ることができることを確かめていき、「底辺5cm、高さ5.6cmなので $7 \times 4 = 28$ 28 cm^2 」を導き出すことができた。

終末段階では、「どこを底辺と見ても、底辺に垂直なところを高さで見ればよい。どちらでも求めることができる。」ことを出し合い、子ども達自身で学習のまとめをしていった。ふりかえりには、「どこを底辺と見ても高さがどこかを見つけることができます。」「Aさんの説明で高さの場所がわかったよ。」などの記述があった。このことから、「自己成長」「協働性」の視点での学習が進んでいたことが分かる。

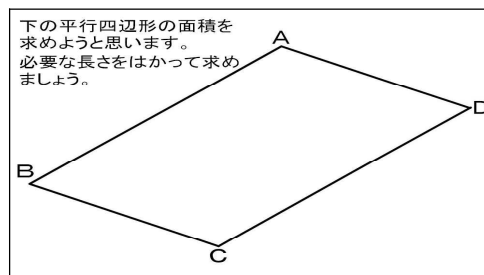


図7 教材B(条件変更)



資料7 教材B(条件変更) ペア交流

④実践1の考察と課題

めざす子どもの姿と具体的な子どもの姿から実践1の取組を以下のようにまとめる。

めざす子どもの姿	具体的な子どもの姿
①主体的に課題にかかわり、自分の考えをもって交流しようとする子ども (表現力、判断力、学び方、学ぶ意欲)	× 段階的提示により、自分の考えをもたせることができたが、主体的に関わることまではできていない。
②知識・技能を活用して自分の考えをもつことができる子ども (課題発見能力、知識・技能)	○ 導入で、教材Aを提示し、基本的な内容の習熟を図ることができた。その考えを使って問題解決にあたることができた。
③交流を通して、自分の考えを広げたり深めたりできる子ども (思考力、問題解決能力)	○ 教材A→教材Bの順で提示したことで、変更した点が明らかになり、ペア交流における交流の視点が明確になった。

実践1では、教科書で扱われるような教材Aを初めに提示し、基本的な数理をとらえさせ、その後発展的な内容である教材Bを提示した。このことで、子どもに着目させたい点、確実に習熟させたい点を明らかにすることができた。また、この順で提示したことで、「解けそう。」「解いてみたい。」という意欲の向上も見られた。しかし、課題に対して主体的に関わる姿にまでは至っていない。

また、交流においては、提示する教材を工夫したことで、交流の視点が明確になった。

以上のことから、次の点に留意して実践2を行うこととした。

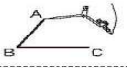
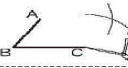
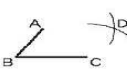
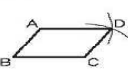
- ・提示する教材の工夫(段階的)を継続していく。
- ・問題状況の把握、見通しをもたせる場面での全体交流を行う。
- ・ペアでの学び合いを継続していく。
- ・ふりかえりを行う。

(2) 実践2 第5学年 単元名「円と正多角形」(3 / 8時間) 解決活動重視型 (B-2)

①主眼

円の中心のまわりの角を等分する方法で正五角形や正六角形をかくことができる。また、コンパスを使って正六角形をかかせ、なぜこのかき方で正六角形になるのかを考えることができる。

本学級の子どもは、既習の図形の名称を答えたり、性質から考えられる図形を答えたりすることは、ほとんどできている。しかし、「向かい合う2組の辺が平行な四角形は何？」と問うた場合、平行四辺形だけでなく、該当するその他の四角形を適切に答えることができない子どもが半数以上いる。

コンパスを使ったかき方	
① 点Aを中心として、半径4cm(辺BCの長さ)の円の一部分をかく。 	② 点Cを中心として、半径3cm(辺ABの長さ)の円の一部分をかく。 
③ 交わった点をDとする。 	④ 点Aと点D、点Cと点Dを直線で結ぶ。 

左のコンパスを使ったかき方は、平行四辺形のどの特ちょうを使っていますか。下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

平行四辺形は、

- 1 向かい合っている辺が平行である。
- 2 向かい合っている辺の長さが等しい。
- 3 向かい合っている角の大きさが等しい。
- 4 2本の対角線がそれぞれの真ん中の点で交わる。

また、上に示す、全国学力学習状況調査A6(全国平均52.1%)を調査したところ正答率は、わずか18.1%であった。このことから、図形の約束や性質と、操作とを関連付けてとらえることに課題があると言える。

そこで、実践1の成果と課題をふまえ、下記の手だてを講じた授業づくりを行った。

②具体的な手立て

(ア) 課題設定の工夫

①興味・関心を高めるための提示の工夫

プレゼン資料や動画などのICT機器を用いることで、着目すべき点が明らかになり、既習の知識とのズレを感じたり、解決すべき事柄が明確になったりする。このよさを生かし、学習意欲を高め、進んでめあてづくりができるようにする。

②関連づけを図るための提示の工夫

正多角形と三角形や正多角形と円といったように複数の図形の性質に着目させるため、式が表す意味を図を用いて説明させるようにする。ここでいう式とは、円の中心から何度ずつ分けていけば多角形がかけるといったものである。さらに、一単位時間の導入で用いた方法を他の図形にもあてはめて考えさせ、共通点や差異点を明らかにさせる。また、既習の三角形や円の性質を正多角形の性質と関連づけたとらえができるようにさせるために、教室側面に性質をまとめた紙や分度器やコンパスの使い方等をまとめた紙を掲示しておく。

③他の図形に置き換えて考えさせるための提示の工夫

理解した内容を他の図形に置き換えて考えることができるようにするために、提示する図形の順序を考えることとする。ここでいう置き換えとは、円の中心を45°ずつ分けていけば八角形ができるというきまりを使って、その他の図形作成に生かしたり、コンパスを使って正六角形が作図できる理由を明らかにした後、正八角形などの他の正多角形では、同じ方法で作図できない理由を考えさせたりすることなどである。

(イ) 交流の工夫

既習事項を想起させることで問題状況を把握させ、めあてや解決の見通しをもたせることをねらいとした交流活動①と、自分の考えを説明したり、考えを比較し、よりよい考えを見つけたりして数理に迫ることをねらいとした交流活動②を仕組む。交流活動①では、おもに教師とのコミュニケーションを中心としたものとし、子どものつぶやき等をつないでいくようにする。交流活動②では、小集団での学び合いや全体での発表など子どもどうしのコミュニケーションを大事にしていく。その際、ICT機器を活用して既習の図形を用いて根拠を明らかにしながら話し合いを進めるようにさせる。

(ウ) まとめ・ふりかえりの工夫

達成感を味わわせるための記述式ふり返しを行う。

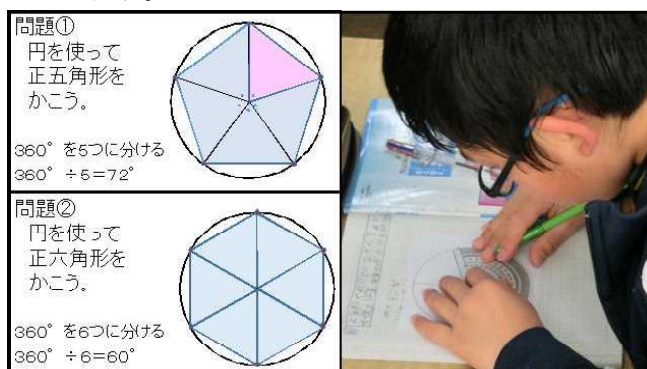
③展開

導入では、正八角形をかいた時と同じように、円の中心のまわりの角を等分する方法で正多角形がかけないかを話し合わせ、めあてを立てさせた。その際、「 $360 \div 5$ 」の意味を説明させ、円の中心のまわりの角を 72° ずつとっていけば正五角形がかけられることを確かめた。また、正六角形も同様の活動をし、半径と同じ長さであることに気づかせるために正三角形を回転させ正六角形の性質をとらえさせた(資料8)。

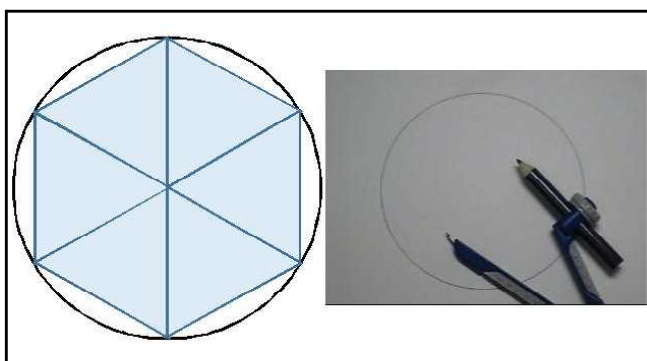
展開前段では、コンパスを使い正六角形をかいている動画を提示した(資料9)。この時、コンパスの開き具合が分からないようにした状態で動画を見せたため、「えっ?もうかけたの?はやいなあ。」「コンパスをつかっていたけど、どれくらい開いていたのだろうか」「開き具合に何か仕掛けがありそうだよ。」などの声が次々にあがった。

展開後段では、導入でとらえていた正六角形の性質をもとにコンパスを使った作図を行った。子どもたちの言っていた「コンパスの開き具合」が円の半径であることや正六角形の中にできる三角形が正三角形であることから

「円・正三角形・正六角形」のそれぞれの性質を関連づけ、「正六角形は三角形や円の特徴を



資料8 基本となる教材



資料9 動画による提示



資料10 全体交流

つかうとかける。正六角形は、正三角形6個でできている。三角形は3辺が等しいので半径と1辺の長さは等しくなる。」という言葉をもとに本時学習のまとめを行った(資料10)。

展開後段では、発展的な教材として、他の図形(正五角形、正八角形)に適用できないかを考えさせた。提示後すぐに、これら二つにはこの方法が適用できないことをペア交流で確認することができた。

④実践2の考察と課題

めざす子どもの姿と具体的な子どもの姿から実践2の取組を以下のようにまとめる。

めざす子どもの姿	具体的な子どもの姿
①主体的に課題にかかわり、自分の考えをもって交流しようとする子ども (表現力、判断力、学び方、学ぶ意欲)	△ 動画やプレゼン資料などのICT機器活用は、理解の助けにはなったが、子どもが調べたいという提示の仕方にはなっていなかった。
②知識・技能を活用して自分の考えをもつことができる子ども (課題発見能力、知識・技能)	○ 正五角形のかき方を踏まえて正六角形がかけた。さらに、他の図形との関連性を踏まえ、作図できるかどうかの判断ができた。
③交流を通して、自分の考えを広げたり深めたりできる子ども (思考力、問題解決能力)	○ 根拠となる事柄を、算数の言葉を用いて説明することができた。また、交流したことで、他の図形に置き換えようとする姿が見られた。

実践2でも、教科書で扱われるような教材Aを初めに提示し、基本的な数理をとらえさせ、その後、発展的な内容である教材Bを提示した。このことで、児童に着目させたい点、確実に習熟させたい点を明らかにすることができた。また、この順で提示したことで、「解けそう。」「解いてみたい。」という意欲の向上も見られた。さらに、実践1の課題を踏まえ、課題に対して自主的に関わる姿をねらいICT機器を活用した提示を行った。このことで、子どもの理解をより確かなものとすることができた点においては有効であったと言える。しかし、導入の段階で、子ども自身が「解きたい」「解決したい」という思いを引き出すことが十分ではなかった。

以上のことから、ICT機器の効果的な使い方に留意して実践3を行った。

(3) 実践3 第6学年 単元名「文字と式」(5 / 7時間) 解決活動重視型(B-1)

①主眼

xを用いた式を見て、式の表す具体的な事象を読み取ることができる。

子どもたちは、教師が指示したことについては、取り組むようになってきたが、学習課題に対して主体的に取り組む姿にまでは至っていない。その原因として次の二点が考えられる。

(ア) 既習事項の習得における課題

数量関係領域の「式の表現と読み」の内容については、第5学年までにその前段である□や△を使って式を考えたり、□や△にあてはまる数を求めたりする学習をしてきた。数量を□や△などを用いて表し、その関係を式に表す問題や、□、△などに数をあてはめて調べる問題は、概ね理解できていると考えられる。しかし、式の読み方については、正答率が60%を下回っていた。特に、式を見て、その式で答えを求めることができる問題作りをすることができておらず、式から具体的な場面を思い浮かべたり、場面を的確に言葉で表現したりす

ることが苦手な子どもが多いという実態があった。

(イ) 意欲的な取り組み方における課題

導入場面で、教科書で扱われている問題をそのまま提示しただけでは、既習内容をもとに見通しをもつことができる子どもは少ない。この要因として、先に述べた既習事項の定着率の低さや既習内容を使って解決できた経験の少なさなどが考えられる。

そこで、実践1・2の成果と課題をふまえ、下記の手だてを講じた授業づくりを行った。

②具体的な手立て

(ア) 課題設定の工夫

解決したいと思う欲求にもとづいた問題把握をさせるために以下の3点を行った。

①「解きたい」という意欲を喚起する提示の工夫

- ・買い物カードを用いたゲーム性のある提示をする。
- ・デジタル教科書挿絵、動画などのICT機器を用いた視覚的な提示をする。

②「解けそう」という見通しのもたせ方

- ・レディネスをそろえるために、既習をもとにした気づきを出し合わせる。
- ・見通しを持たせるために、気づき(ズレ)から学習課題を見出させるための全体交流を行わせる。

③「さらに解きたい」という意欲を喚起する提示の工夫

- ・同じ式でも、複数の場面がある不思議さを味わわせる問題を用いる。その際、基本の問題から条件変更した問題となるような配列とする。

(イ) 交流の工夫

以下のねらいに応じた交流を位置づける。

- ・ペア・・・追究(考えをつくる)、確実な意味理解(理解した内容の説明、確認)
- ・グループ・・・思考の拡張(他の考え)、確実な意味理解(教える、教えてもらう)
- ・全体・・・比較・検討(一つの式で、複数の考えがあるという不思議さ)

(ウ) まとめ・ふりかえりの工夫

達成感を味わわせるための記述式のふり返しを行う。

③展開

導入では、式の表す意味を考えるという課題をつかませるために身近な買い物の場面を取り上げ、具体的な数字を用いた簡単な式を次の順で提示した(資料11)。

まず、買い物メモ①を教師のポケットから取り出して子どもに提示した(資料12)。すると「紅茶と箱を合わせた代

金を表している。」との反応があった。そこで、「×」の意味に着目させるために「そうか、紅茶2個と箱を2つ買ったんだね。」と問い返しをした。子どもたちは、「ちがう、2個じゃなくて1個だ。もし2個なら×2って書くはずだ。」との意見を述べ、式に用いられている記号の一つ一つを丁寧に見る必要がありそうなことを確認することができた。

次に、買い物メモ②を提示した。ここでは、「紅茶3個と箱を1つ買った時の代金だよ。」と個数に注意してみることができていた。

値段表	
クッキー・・・1枚	□□□円
紅茶・・・1個	600円
箱代200円
買い物メモ①	買い物メモ②
600+200	600×3+200
	買い物メモ③
	××4

資料11 値段表と買い物カード

最後に買い物メモ③を提示した。すると「そういうことか。」という声があがった。「そういうことってどういうこと？」という質問から、「昨日の学習のように数字が分からない時に、 x を使っています。だから、これはクッキーが6枚ということを表しています。」とデジタル教科書の挿絵を示しながら説明することで全員にその式の意味を伝えることができた（資料13）。



資料12 買い物カード提示後の様子

ゲーム性のある提示、子どもとのやりとり、デジタル教科書を使った提示などにより、授業開始から、5分程度で本時のめあてをつかませることができた。



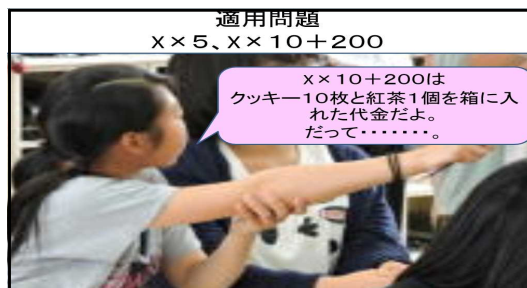
資料13 デジタル教科書の挿絵を使った説明

展開前段では、文字を使った式がどのような場面を表しているかを確実にとらえさせるために、導入で用いた基本問題と同程度の難易度の3種類の適用問題を提示し、次のような流れで問題解決を図っていった（資料14）。まず、3種類の買い物メモを3人で相談し、各自が解けそうなメモを1つ選びその式が表す意味を考えさせた（個）。1つの式を解決した後、残りの式についても同様に、自分の考えをノートに書いていった。ここでは、3人で分担して解かせたため、自然な形でグループ活動が始まり、それぞれの考えを図を指し示しながら教え合う姿が見られた（グループ）。



資料14 適用問題における学習形態

次に、グループ交流で解決した内容を全体交流で確認した。3人で3枚のカードを分担して解決にあたらせたため、この3問については確実に班のメンバー全員が解決できることにつながった。



資料15 ペア交流

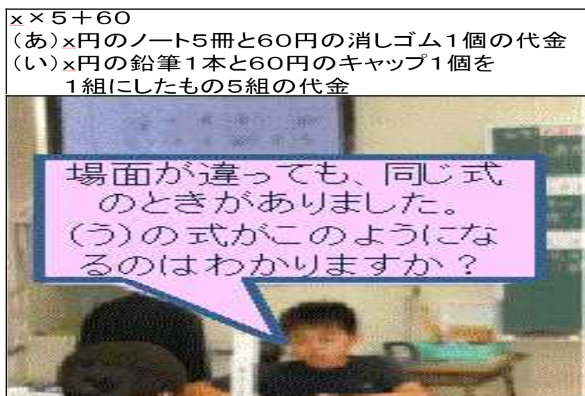
最後に、「 $x \times 5$ 、 $x \times 10 + 200$ 」の二つの式を提示し、それぞれの式が表す意味を考え、ペアでお互いに説明し合った（資料15）。

展開後段では、1つの式でも複数の状況が考えられる場面である発展的な問題を提示した。提示後すぐに、(あ)が式の意味に該当することを見つ

けていた。しかし残りの (い) (う) については、解決することができなかった。そこで、図を用いることの大切さを再確認させるため、

(い) を取り上げ、図をもとに考えをつくっている子どもに説明させた (資料16)。

さらに残りの (う) はどうなのかを考えさせた。「(い) の時と同様に、図をかけばわかりそう。」との声があがり、再度自力解決に取り組んでいった。見つけた考えを全体交流で発表し合い、「同じ式でもちがう場面を表すことができる。」ことを自分たちで見つけ、本時のまとめとした。



資料16 発展的な問題における全体交流

④実践3の考察と課題

めざす子どもの姿と具体的な子どもの姿から実践3の取組を以下のようにまとめる。

めざす子どもの姿	具体的な姿
①主体的に課題にかかわり、自分の考えをもって交流しようとする子ども (表現力、判断力、学び方、学ぶ意欲)	○ 身近な場面を用い、ゲームの要素を用いた段階的な提示により、「解けそう」「解いてみたい」という意欲を喚起させることができた。
②知識・技能を活用して自分の考えをもつことができる子ども (課題発見能力、知識・技能)	△ 導入で、基本となる教材を提示し、基本的な内容の習熟を図ることができた。しかし、基本の問題と、発展的な問題との差が大きすぎたため、活用方法を自ら発見させることができなかった。
③交流を通して、自分の考えを広げたり深めたりできる子ども (思考力、問題解決能力)	○ カードをグループの友達と話し合っって選択させたため、友達の進捗状況が明らかになり、自然と自分の考えを説明しあう姿が見られた。その結果、考えを広げたり深めたりすることができていた。

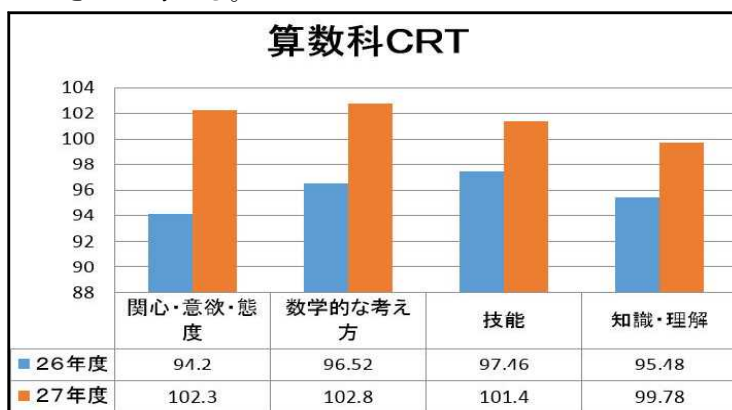
7 成果と課題

(1) 成果

単元末に実施したテストでは、学級平均が90点を上回っており、基礎的・基本的内容の習熟を図ることができた。さらに、予習・復習を自学ノートに行う子どもが見られるようになった。これは、「解きたい」という意欲を喚起させるためにゲーム的な要素を用いた問題をICT機器を活用して提示したことや全体交流の中で「解けそう」という見通しをもたせたことが有効であったと考える。また、そのような学習展開をすることで、自学などにおいても自主的・主体的に取り組みたいと考える子どもが現れたと考える。また、「友だちとの交流でよく分かった。」というふり返り記述からねらいを明確にした協働的な学びの有効性が伺え

た。特に、追究場面でペア活動を取り入れたことや理解した内容の説明、確認をさせたことで、確実な理解へとつなげることができたと考える。

また、算数科CRTの結果を比較して見ると、四観点全てにおいて、平成26年度を上回っている。特に、顕著だったのは関心・意欲・態度で、8.1ポイントの伸びを示している。このことから、アクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業づくりは、受動的な学びから能動的な学びへの転換が図られ、学ぶ意欲をはじめとした確かな学力を身につけた児童の育成に有効であったと考えられる（資料17）。



資料17 算数科CRT（全国平均を100）

（2）課題

算数科CRTの結果から、知識・理解の正答率が全国平均を下回っていることが分かる。学んだ知識をより確かなものにしない限り、全国学力学習状況調査のB問題のような活用する力を問われた時に対応できない。そこで今後は、アクティブ・ラーニングの考えをふまえて、教えるべき内容は確実に教える学習、つまり、本研究で言う習得型（A）の授業も大切にしていく必要が有ると考える。

またアクティブ・ラーニングの考えをふまえた授業展開を行うには、次の2点が課題である。1つは、単元を通した課題設定をいかに行うかである。設定しやすい単元と難しい単元があるので吟味していく必要がある。2つは、基礎・基本となる内容においては、全員が習熟できている前提での学び合いが必要であることから、教える内容と考えさせる内容を分類しておく必要がある。これらのことを踏まえ、今後の実践に生かしていきたい。

<参考文献>

- ・佐伯 胖 (1995) 『「わかる」ということの意味』 岩波書店
- ・栗原 昭徳 (1997) 『わかる授業をつくる先生』 図書文化
- ・溝上 慎一 (2014) 『アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換』 東信堂
- ・小林 昭文 (2015) 『アクティブラーニング入門』 産業能率大学出版部
- ・田村 学 (2015) 『授業を磨く』 東洋館出版社
- ・辰野 千壽 (2009) 『学習意欲を高める12の方法』 図書文化
- ・新算数教育研究会 (1996) 『問題解決の能力が育つ学習指導は、どうすれば成功するか』 東洋館出版社

