

小 学 校

平 成 5 年 度

教育研究員研究報告書

算 数

東京都教育委員会

平成5年度

教育研究員名簿(算数)

領域	地区	学校名	氏名	領域	地区	学校名	氏名
A 数 と 計 算	墨田	中和	富田照美	E1 全 領 域	◎豊島	池袋第一	菊地靖志
	大田	松仙	峯田秀明		○荒川	第三日暮里	葛谷裕治
	世田谷	世田谷	細川力		練馬	豊玉	上野文子
	○板橋	上板橋第四	森修二		葛飾	堀切	田中清一
	足立	千寿第四	野田紀道		小平	鈴木	鎌須賀幹子
	葛飾	細田	板垣和美		田無	田無	藤井敏子
	江戸川	上小岩	明石久子		東大和	第二	屋代弘一
B 量 と 測 定	江東	北砂	秋元克美	E2 全 領 域	杉並	東田	大谷直子
	○品川	大井第一	立石敬三		練馬	立野	日野元信
	大田	大森第六	川村房子		八王子	恩方第一	菊池まゆみ
	北	十条台	成家たみじ		青梅	霞台	村野聡
	板橋	志村第四	平松有理子		○府中	府中第三	福島幸子
	足立	鹿浜西	稲垣光浩		国立	国立第五	牧野節子
	江戸川	南篠崎	江口政雄		秋川	東秋留	池水純子
C 図 形	新宿	津久戸	宮前雅人	◎全体世話人 ○世話人			
	目黒	東山	中野幸子				
	世田谷	船橋	横田昌子				
	八王子	片倉台	安齋和樹				
	三鷹	第五	寺嶋佐智子				
	町田	町田第一	高橋善久				
○多摩	南豊ヶ丘	田中寧					

担当課長 指導部初等教育指導課 小島 宏

担当指導主事 指導部初等教育指導課 廣田 敬一

〈算数科共通研究主題〉

数学的な考え方を育てるための指導の工夫

目 次

1. 数に対する柔軟な見方・考え方ができる子どもを育てる指導法の工夫 (数と計算・Aグループ)	2
2. 量感を育てる指導の工夫 ——体験的な活動を通して—— (量と測定・Bグループ)	7
3. 図形の美しさや機能に気づき、 構成要素に着目して図形を考察する力を育てる指導の工夫 (図 形・Cグループ)	11
4. 主体的に考え、実践する力を育てる評価と支援のあり方 (全領域・E 1 グループ)	16
5. 多様な見方・考え方を引き出し高めていく指導法の工夫 ——集団解決の場における相互啓発を通して—— (全領域・E 2 グループ)	20

本年度の研究の取り組み

本年度は、新教育課程に基づく教育の充実を目指し、教育課程実施上の課題となる内容を取り上げ、児童の主体的な学習を目指した授業の在り方を追究した。特に、新しい学力観・評価観に基づく具体的な指導の在り方、教材のとらえ方、評価の進め方等を中心に考察するようにした。

研究を進めるに当たっては、5分科会を編成し、各領域の課題や特性と関連づけて、数に対する柔軟な見方・考え方の育成、体験的活動を通じた量感の育成、図形の機能や美しさに着目した指導、共感的な児童理解に基づく評価と支援、多様な見方・考え方の育成を視点に、「数学的な考え方を育てる指導」について実践的に追究した。

数に対する柔軟な見方・考え方ができる 子どもを育てる指導法の工夫

I 主題設定の理由

計算の指導では、新しい問題場面に出会った時、既習事項を活用して筋道立てて考え、自らの力で計算方法を考え出すことができるようにすることが大切である。

しかし、児童の実態をみると、新しい問題に積極的に挑戦し、計算方法を見つけようとする児童は多くはない。これは、とかく計算指導が、形式処理によって正しい結果を求めることに偏りがちであることが大きな原因であると考えられる。また、計算方法を創造的に考えるための基礎・基本の指導が十分でないことや、数に対しての親しみや関心をもつような体験が少ないためではないかと考える。

数に対する柔軟な見方・考え方を育てることは、計算について考察する際、解決に行き詰まった場合に発想を転換したり、自分の解決方法を見直したりするための基礎・基本を育てることである。基礎・基本は、活用することによって定着が図られるものであるとの認識に立って、本研究では、計算の場面で目的に応じて数进行处理し、活用できるための「数に対する柔軟な見方・考え方」を取り上げ、その意図的・計画的な指導について考えることにした。そのために、「数と計算」領域の指導内容を見直し、学年ごとに数を柔軟に見ることができるといことは具体的にどのようなことかをとらえ、それを踏まえて教材や指導法の改善を図ろうと考えた。

II 研究のねらい

1. 各学年ごとに、計算の場面において数に対する柔軟な見方・考え方ができるというのは具体的にどのようなことかを明らかにし、指導の系統化を図る。
2. 数に対する柔軟な見方・考え方を育てるための指導法を考える。

III 研究仮説

数に対する多様な見方が活用できる場面を具体的にとらえて、意図的・計画的な指導を行えば、数に対する柔軟な見方・考え方ができる子どもが育つ。

IV 研究の内容

1. 数の見方について

今回の学習指導要領では、1つの数を他の数の和、差、積、商としてみたり、数の相対的な大きさに着目してみたりするなど、数を固定的にみるのではなく、他の数との関連で柔軟にみることのできる能力や態度を育てることが一層重視されている。

それは、具体的な問題解決に当たって、数量の関係を適確にとらえ、数の処理を効率的に行うなど、活用できる知識として定着を図ることを目指しているからである。

本研究においては、数に対する多様な見方を次のようにとらえた。

(1) 数の意味、数の構成に基づく見方

①単位の考えに基づく見方（数の相対的な大きさ）

（例）26000は1000の26個分，100の260個分

②十進位取り記数法に基づく見方

（例）713→百の位が7，十の位が1，一の位が3

③他の数の和，差，積，商としてみる見方

（例） $100=97+3$ ， $100=25\times 4$ ， $98=100-2$

(2) 大まかに数をとらえる見方

（例）98は100に近い， $93+9$ は100より大きくなる。

(3) 具体化してみる見方

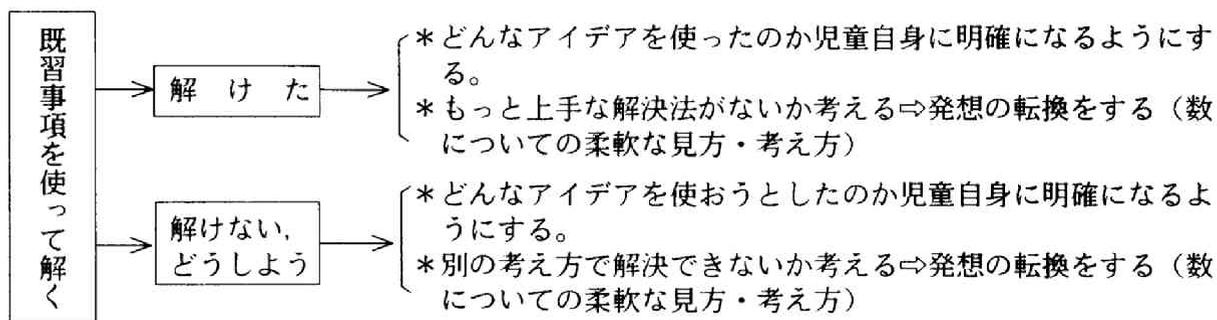
（例） 12×4 の計算を考える時，アレイ図を使って考える。

○○○○○○○○○○ ○○	○○○○○○○ ○○○○○○
○○○○○○○○○○ ○○	○○○○○○○ ○○○○○○
○○○○○○○○○○ ○○	○○○○○○○ ○○○○○○
○○○○○○○○○○ ○○	○○○○○○○ ○○○○○○
$12=10+2$ とみる	$12=6+6$ とみる
$10\times 4=40$ $2\times 4=8$ $40+8=48$	$6\times 4=24$ $24+24=48$

2. 数に対する柔軟な見方・考え方の捉え方について

「数に対する多様な見方」は、問題解決の場面で、目的に応じてそれを使うことによって、より深められる。

本研究においては、「数に対する柔軟な見方・考え方」を「数に対する多様な見方ができ、目的に応じて数を処理し、活用できること」とであるととらえた。具体的には、計算についての問題解決の場面で、次のような活用を図ることを考えた。



〈教師は、発想の転換を促す支援をする〉

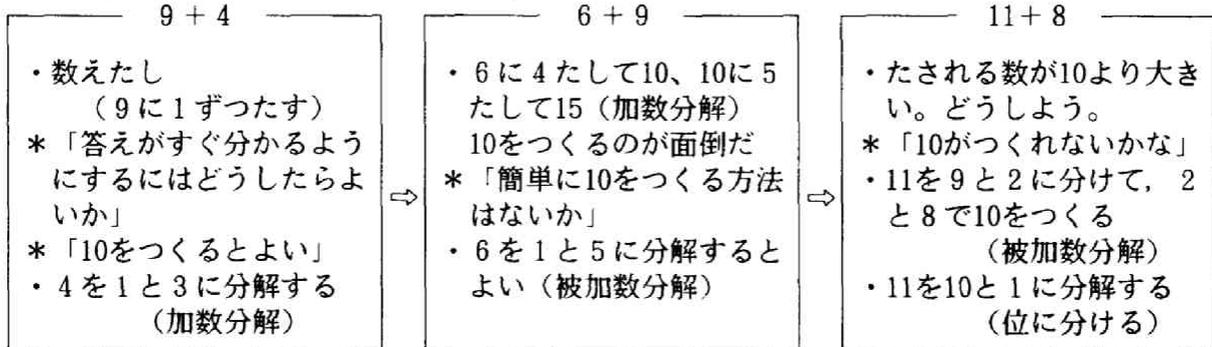
3. 数に対する柔軟な見方・考え方を育てる指導の工夫（加法・減法・乗法の指導を中心に）

(1) 数に対する柔軟な見方・考え方を育てる具体的指導場面

児童が、新しい課題に直面して既習事項を使って問題を解決しようとした時には、何らかの発想の転換が必要となる。このような場面をとらえ、どのような発想の転換が必要か、「数の見方」を中心に具体化し、系統立てて指導ができるよう考えた。計算の場面で数値が変わっていくことにより、解決の方法がより有効なものに整理されたり、新たな見方が出てきたりする。このような指導を意図的・計画的に行っていくことにより、数に対する柔軟な見方・考え方が育つのではないかと考えた。

① 1, 2年の加法・減法

○数範囲の広がりによって数の見方を変える。

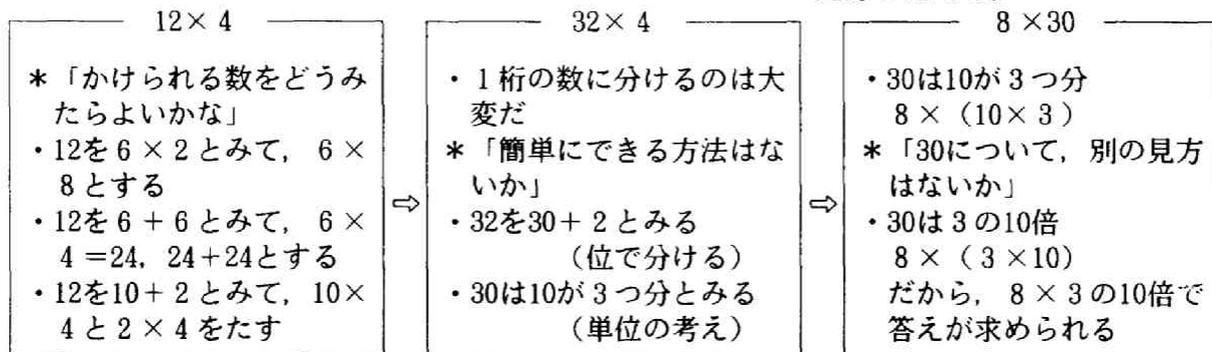


② 整数の乗法

○被乗法の桁数が増えたために数の見方を変える。

○乗法の桁数が増えたために数の

見方を変える。



③ 計算を簡単にするために数を多様にみる場面

加法 $102 + 169 + 98 = (102 + 98) + 169 = 200 + 169$

乗法 $25 \times 12 = 25 \times (4 \times 3) = (25 \times 4) \times 3 = 100 \times 3$

(2) 指導法の工夫

① 自力解決の段階では、既習事項を用いて、試行錯誤しながら自分なりに解決させる。

② 既習のどのようなアイデアを用いようとしたか、児童自身に明確になるようにする。

計 画 ・ 実 行	<p>C₃ 筆算で解こうとするが繰り下りの操作を誤る</p> $\begin{array}{r} 304 \\ - 8 \\ \hline 296 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 296 \\ + 8 \\ \hline 304 \end{array}$ <p>C₄ 筆算で解こうとするがひき方がわからない。</p> <p>C₅ 「位の部屋」を使い、数カード・お金・おはじき等进行操作して解く。</p>	<p>★「304をどうみたら、うまくひけるかな?」「8はどう見たらいいかな?」「今までに習った方法が使えないかな?」等の助言を与え、既習の数の見方を想起させる。</p> <p>C' ₃、C' ₄</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 304→300と4, 294と10とみる。 ・ 8→10より2少ない数, 4と4とみる。 <p>☆数をおはじき等によって、具体化して捉えようとしている。</p> <p>★「位の部屋」や数カード等を使い、波及的な繰り下り操作を視覚的に捉えさせる。また、筆算につなげることができないか考えさせる。</p>
検 討 ・ ま ま と め	<p>T どんな方法で解いたか発表してもらいましょう。</p> <p style="text-align: center;">————— C₂～C₅の方法を発表する —————</p> <p>T いろいろな方法で計算することができました。それぞれの発表を聞いていて、このような数の計算の時、この方法がいいなあと思うものはどれでしたか?</p> <p>C 筆算で解くとすぐにできていいです。</p> <p>C C' ₃の考え方は筆算と同じなので、この考え方を使って筆算を使っていきたい。</p> <p>C C' ₄の考え方は、10に近い時は簡単にひけていいです。</p> <p>★繰り下がりが連続する場合、被減数の見方をどのようにしているかを掌握させる</p> <p>T カードの数は296枚だということが分かりました。今日、学習したことを使って【203-9】の計算の仕方を考えましょう。</p> <p>★活用の場面を入れることにより、より有効な方法を実感させる。</p>	

VI 研究の成果と今後の課題

1. 研究の成果

- (1) 各学年ごとに数に対する柔軟な見方・考え方を明らかにして、具体的な指導場面を探ることができた。
- (2) 既習事項をもとに問題を解決する際、発想を転換しなければならない場面が明確になった。この発想の転換場面を工夫し、系統立てて指導することによって、児童の数に対する柔軟な見方・考え方が育つことが分かった。

2. 今後の課題

- (1) 整数の除法、小数や分数の加減乗除の具体的指導場面について考察していく。
- (2) 教師のはたらきかけの工夫として、発問や助言、援助活動をさらに探っていく。
- (3) 数に対する柔軟な見方・考え方が身に付き、活用しようとしているかをどのように評価したらよいか、評価の観点や方法を探っていく。

I 主題設定の理由

今回の学習指導要領では「量に対する感覚を豊かにする」ことが強調されている。これは、量と測定の学習が単なる知識や技能の習得に終わるのではなく、習得した知識や技能が生活の中で活用できるようにすることを目指しているからであると考えられる。

一方、児童の実態をみると、量のおよその大きさを見積ることや目的に応じて適切な単位や計器を選択したりすることが十分でない児童、測定値の大きな誤りに気付かない児童が少なくないという状況である。様々なものを測定する際に、基本的な単位についてその表す量のおよその大きさを感覚的にとらえる体験を豊富にさせるなど、量感を豊かにして、様々な問題に活用できるようにする指導が大切であると考えられる。

具体的には、1 m、1 l、1 kgなどの普遍単位の学習の際、それらの量を身近な具体物と対応させてとらえたり、その具体物を用いて測定したりすることなどの体験を通して、普遍単位についての量感が育つものと考えられる。また、自分の体の部位の長さや持ち物等の重さなど一人一人の児童に生活に根ざした自分なりの測定の基準をもたせることも必要ではないかと考えた。これらの学習を通して、生活に活用できる量感が身に付き、児童に数学的な考え方が育てられるものと考え本主題を設定した。

II 研究のねらい

量感を育てるための指導の在り方について、次の2点を中心に考究し指導の系統化を図る。

- (1) 量感を育てるために、どのような活動を体験させることが有効か。
- (2) 量感を育てるために、学習過程をどのように工夫したらよいか。

III 研究の仮説

普遍単位の大きさを身近な具体物と対応させてとらえたり、その具体物を使って測定したりする体験を豊富にするとともに、学習過程を工夫することにより、豊かな量感が育つ。

IV 研究の内容

1. 量感を育てる三つの視点

量感とは「量の大きさを大まかに見当付けられる量に対する感覚」と考え、それが生活の中で活用できるようになっている状態を「豊かな量感」ととらえた。すなわち、問題解決の場面で、どれくらいの量を大まかに見積って測定の大きな誤りをしないようにした

り、単位や計器を目的に応じて選択できたりするための量感を育てたいと考えた。そこで、操作や測定など「体験的な活動」を重視した学習を基盤として、次の三つの視点から「豊かな量感」の指導に取り組むことにした。



- (ア) 普通単位の量感の育成
- (イ) 一人一人の児童に生活に根ざした測定の際の基準をもたせること
- (ウ) 見積り→実測→見積りを振り返るといった学習過程の設定

2. 量感を育てる体験的な活動について

(1) 普通単位の大きさを認識させる活動

普通単位となるものを手に取ったり、目で見たりするとその量感が明確になる。そして、見積りや実測の際、常にその普通単位のいくつ分かを認識させることが、量感を豊かにするのに有効であると考えられる。

例－第3学年「重さ」

1 kgの重さのものを持つ、測る、作る活動の中で、砂や紙、おがくずなど質の違うものを多く取り扱うことにより、1 kgという量の大きさを明確にとらえることができるようにする。そして体重26kgは1 kgの砂袋26個分というように、測定の際に普通単位と同じ大きさの具体物を振り返らせる。

(2) 一人一人の児童に生活に根ざした測定の際の基準をもたせるための活動

自分の体の各部位に関連した長さを知ることや日常身近な物の重さを知ることなど、一人一人の児童が生活に根ざした測定の際の基準をもつことで、概算能力が高まり、測定値の正誤の判断がしやすくなり、測定に対する関心・意欲が高まると考える。

例－第2学年「長さ」

自分の体を使ったものさしづくりで、体のいろいろな部分を測定した中から、のちのち便利に使えて値を覚えやすい部分の長さを基準となる単位とした。それを使って校内のいろいろな遊具の大きさや木の太さなどをおよその値で測り取る。

(3) 学習過程に取り入れた「見積り→実験・実測→検討・修正」という一連の活動

最初の見積りと、実験・実測後の見積りとを比較させることは、確かな量感を育てる上でとても有効である。

例－第5学年「体積」

身近なもの（卵、野菜など）の体積を知るときに、最初に予想したのち同量の粘土で再現させると、別のものの体積を知るとき、その見積りはかなり正確になる。

3. 学習過程の工夫

上記の視点を1単位時間に組み入れた学習過程を考えた。見積る時や実測の時に普遍単位を意識させ、検討と修正の時に自分なりの測定の基準をつかませる。これら一連の過程を体験的な活動として位置付けることが大切である。単元を通して計画的にこの過程を組むことが有効と考える。

学習過程		学習の流れ	指導の視点 ◎数学的な考え方
課題把握		課題をつかむ	<ul style="list-style-type: none"> ・日常に即した課題の工夫 ・量感を認識するような課題の工夫
体験的な活動	見積り	見積る	<ul style="list-style-type: none"> ・身近なものに対応させて見積りに根拠をもたせる ◎概括的な把握の考え（概測） ◎関数的な考え ◎単位の考え
	実験・実測	見通しを持って実験・実測をする	<ul style="list-style-type: none"> ・実験・実測に見通しをもたせる ◎概括的な把握の考え ◎単位の考え ◎操作の考え
	見積りの検討と修正	実測値と自分の見積りとを比べる	<ul style="list-style-type: none"> ・見積りと実測値との対比をさせる ◎概括的な把握の考え（結果をはさみこむ） （結果を丸める）
量感の獲得		自分の量感についての認識を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・生活に根ざした自分なりの測定の基準をもたせる ◎関数的な考え
まとめ		得た量感を使って新たな問題に取り組む	<ul style="list-style-type: none"> ・量感を日常に生かすようにさせる

V 指導事例

1. 題材 「長さ」(第2学年)

2. 本時のねらい

- ・自分の体の各部分の長さを見積り、実測値と比較して確かめることができる。
- ・自分の体の各部分のだいたい長さを知り、基準となる単位を自分の中にもつ。

3. 展 開

学習過程		学 習 の 流 れ	◎数学的な考え方
課題把握		1 課題をつかむ T ものさしがなかったらどうしよう。長さを測ることができるかな。 C 長さが分かっているものがあれば、測れる。 C指を使えば測れる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">自分の体のいろいろなところを測って、ものさしを作ってみよう</div> C どこにあるのかな。 C 体にある T 今日は、自分の体のいろいろなところを測ってみよう。	
体験的な活動	見積り	2 見積る（ワークシート配布・記入） T 測る前に、だいたいどのくらいの長さか予想してから測ろう。 C 指の太さは1cmくらいかな。 C 足の大きさは〇〇cmなど (◎概括的な把握の考え)	
	実測	3 ものさしを使って、実際に測定する。(30cmものさしを使用) (◎概括的な把握の考え・単位の考え)	
	見積りの検討と修正	4 見積りを振り返る（見積りと測定結果との比較・自己評価） T 予想と測った長さをくらべてみよう。 C 指の太さはぴったりだった。 C 足の大きさは、1cmちがっていた。だいたいよい。 C 両腕を広げた長さは、10cmちがっていた。少しちがった。	
量感の獲得		5 測定結果を発表する（基準となる大きさをもつ） T 予想と実際の長さを発表してもらいます。 （身長、両手を広げた長さ、肘から先、かかとから膝、中指と親指の間） （足の大きさ、手の幅、人指し指、親指について児童が発表する）	
まとめ		6 学習のまとめと量感の活用 T 今日みんなが分かったことを発表しよう。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">じぶんの体の長さ</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">じぶんだけのものさし</div> </div> T 自分だけのものさしを使って、机のたてと横の長さを測ってみよう。 C たては35cmくらい、横は60cmくらい。 (◎関数的な考え)	

4. 指導後の児童の変容（次時の様子から）

児童は、ものさしを使わなくても、「自分の体の〇〇のいくつ分だから〇〇cm」と、身近なものの長さをおおまかにとらえることができた。校庭の遊具の長さを測る活動では、鉄棒の長さを手の幅で測る、登り棒の高さを身長で見積るなど、意欲的に取り組む姿が見られた。これらの体験によって、身近なものの長さを知ろうという意欲が増したように思

われる。また、測る対象に合わせて単位として用いる体の部位の選択が適切であった。

VI 研究の成果と今後の課題

1. 研究の成果

- (1) 普遍単位について、身近な具体物と対応させてとらえたりその具体物を用いて測定したりする体験的な活動を重視した指導は、量感を育てるために有効であった。
- (2) 見積り→実測→実測値との比較による見積りの検討と修正，という学習過程を繰り返すことにより、根拠をもって見積ろうとしたり，手際のよい測定をしようとするようになる，実測値の正誤の判断が適切になってきた。

2. 今後の課題

- (1) 生活に根ざした測定の際の基準の獲得を図るため，身近なものの中から素材を発見し，教材化できるよう，さらに研究を深める必要がある。
- (2) 時間配分等に若干の問題があったので，単元全体を見通して，目的に応じた体験的な活動を指導計画に折り込む工夫が必要である。

3

図形の美しさや機能に気付き，構成要素に着目して図形を考察する力を育てる指導の工夫

I 主題設定の理由

図形領域において，図形のもつよさが分かりその活用に目を向けさせるようにすることは，算数を学習する意義を理解し，学習意欲を高めるという点で重要なことである。

しかし，指導の実際から見ると，これまでは図形概念の理解や作図，構成などの認知的側面に重点が置かれていたように思われる。図形のもつ美しさや機能に目を向け，驚きや感動をバネにして学習活動を展開していく情意的側面を重視した指導により，認知的側面についての学習も，より効果が上がるものとする。

図形は生活に生かされていることが多い。それは図形のもつ機能によると考えられる。例えば，タイヤが円であることは，一方向に転がるという機能を，そして，段ボール箱が直方体であるのは，すきまなく安定して積めるという機能を生かしているからである。また，建造物などを見ると，左右対称な均衡のとれた美しさを有しているものが多い。このような図形のもつ美しさや機能に気付かせ，その形が美しいと感じられるわけや，生活に生かされているわけを分析的に見ることによって，構成要素である辺や角などに着目して考察できるようにしたい。そして，構成要素に着目して図形を考察していくことにより，さらに数理のも

つ美しさをとらえることもできるのではないかと考えた。

II 研究のねらい

- ・図形のもつ美しさや機能について明らかにする。
- ・図形の構成要素に着目して図形を考察する指導の在り方を探る。

III 研究仮説

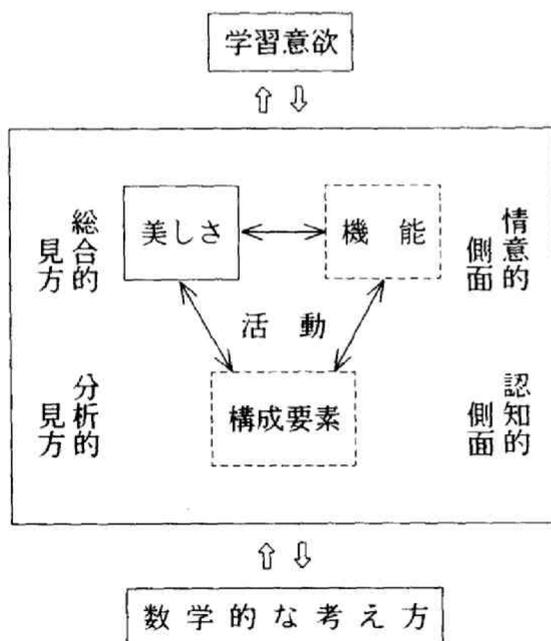
図形のもつ美しさ・機能に気付く経験を豊かにすれば、構成要素に着目して筋道立てて図形を考察する学習意欲が高まる。

IV 研究の内容

1. 図形のもつ美しさや機能に気付くことと、構成要素に着目して図形を考察することとの関連

「図形のもつ美しさや機能に気付く」活動を通すことによって学習意欲が高まり、さらに美しさや機能の視点から図形の構成要素にまで着目して考察することができると考え本研究を進めてきた。

このような学習過程を大切に学習を進めることは、図形の問題や性質を理解する上で有効であると考えた。つまり、①図形を考察する視点をはっきりする。②図形を系統的、発展的に考察することができる。（例 ころがる⇒まるい⇒円⇒球⇒円柱）このことから、筋道立てて考えていく数学的思考方が育成されることが考えられた。



2. 図形の美しさについて

- ① 左右が対称である線対称・点対称のような対称図形の美しさ（対称性の美しさ一円・正三角形・正六角形・正方形などー「整っている」「つり合っている」）

- ② 形を単純化し基本図形としてみることができるときの美しさ（理想化された美しさ—平行・直角・垂直・直線—「すっきりしている」）
- ③ 敷きつめられる、模様が繰り返している、一定に並んでいるなどの美しさ（連続している美しさ）
- ④ 図形は簡単ないくつかの図形からできていることや立体が平面図形から構成されることなどの美しさ（構成の美しさ—正方形は直角三角形2つなど）
- ⑤ 拡大、縮小、合同など①～④までの美しさ以外に考えられる美しさ

3. 図形の美しさや機能に気づき、構成要素に着目し図形を考察するための指導の工夫

(1) 課題の工夫

- ・問題解決への方向性が明確な課題
- ・問題解決の過程で、具体的な操作活動が有効に活用できる課題
- ・問題解決の過程で、図形のもつ美しさや機能に気付く課題

(2) 教材・教具の工夫

- ・直観的にみて、直接触って、操作してみて、美しさや機能を感じることができるような教材・教具
- ・児童の技能の稚拙さによって影響されにくい教材・教具

(3) 具体的な操作活動の場の工夫

- ・触る、並べる、切る、折る、積む、転がす、かく、などの活動が繰り返し行われることによって課題の解決となり、図形の美しさや機能に迫っていける学習の場

(4) 「見る」—（「眺める」「観察する」）—という活動場面の設定

- ・場面により、具体的な操作活動によって完成されたものをじっと眺め、見つめ直すような時間を取り、じっくりと美しさを味わう時間を大切にする

(5) 図形をみつめる様々な視点がもてるようにする

- ・解決や検討の過程で、図形の構成要素に着目して考察できるように様々な視点がもてるように発問や援助の工夫をする

「どうしてその形を選んだのか」「その形のどんなところがよいのか」「どんなところに気をつけてその形をつくったか」「もしこの形だとどうなるか（⇒本当にそうなるか確かめてみよう）」等の発問を場面に応じて使い分ける。その理由を考え、表現する活動の中で、長さ、大きさ、数、形、組み合わせ等の様々な視点から検討できるようにする。

(6) 児童のつぶやき、活動の様子を重視

- ・具体的な活動場面における児童のつぶやきや活動の様子を細かく観察し評価するとともに指導に役立てる

(7) 継続的、発展的な見通しの上に立った学習過程

- ・図形のもつ美しさや機能に気付く体験を豊かにし、さらに「この形の美しさは何によるものか」「この形の美しさについてもっと詳しく考えたい」という課題に発展させ、図形の構成要素に着目し、図形を分析的にとらえ、図形に対する数学的な思考力を高めていくことは、1時間の授業だけでは難しい。そこで、単元を通して計画性をもち、繰り返し図形を考察し図形の見方を深めていくことが大切である。さらに、年間や学年の図形学習を見通した学習計画が必要である。

4 指導事例 第1学年

(1) 単元名「かたち(1)」

(2) 指導計画(8時間)

	指導のねらい	時数	気付かせたい美しさ・機能	活動内容
①	基本的な立体図形の機能に気付く。	2	積む, 重ねる 転がる (本時1/2)	積み上げゲーム 転がしゲーム
②	基本的な立体図形の仲間分けをする。	2	すべる, 転がる 形の美しさ	仲間分け 手さぐりゲーム
③	基本的な立体図形を使って形を構成する。	1	形の美しさ 図形の活用	ロボット作り
④	基本的な平面図形を仲間分けする。	1	形の美しさ	写しとる
⑤	基本的な平面図形を使って形を構成する。	2	しきつめ(連続性, 構成の美しさ)	形作り遊び

3 本時の学習

①本時の目標

ゲームを通して、基本的な立体図形(筒形・箱形)の機能(安定している、積み上げられる、転がる)に気付かせる。

②展 開

*は美しさ・機能の視点

	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
課題把握	T 沢山の積み木があるね。今日は、みんなでタワーを作しましょう。 たかいたわあをつくろう。 (ルールの説明をする。)	高く積もうという意識をもたせる。 ・ルールの表を貼り、ゲームのやり方を覚えさせる。
	T 1回戦を始めます。 C (ゲームをする。) T 2回戦を始めます。そのまえに、もっと高いタワーにするために、作戦を考えましょう。	・運んだり、積み上げたりするのに手間取っているグループを把握し、2回戦目の助言に役立てる。

解決の実行	話し合ったこと	<ul style="list-style-type: none"> ・三角は最後に積む。・横に並べていく。 ・大きい形は横にして運ぶ。・長い形を運ぶ。 <p>T では、2回戦を始めます。</p>	<p>*作戦会議</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運ぶ時は、横にした方が安定して運びやすい。 ・積むときは、たて長の形がよい。 ・上下が平らな形（柱体）だと積みやすい。 ・円錐は最後にする。 <p>*美しさ・機能の視点で話し合っているか見る。</p>
	ゲームでの反応	<ul style="list-style-type: none"> ・長い形を持ってくる。 ・角柱が落ちたので、横にして運ぶ。 ・錘体はよけておく。（最後にのせるため。） ・たて長に積む。 	<p>*評価の視点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平らな形を選ぶ。 ・直方体を選ぶ。 ・球は選ばない。
解決の検討	T 高いタワーを作るために、どんな作戦をたてましたか。	<p>C 細長いのを積むようにする。</p> <p>C 運ぶときは横にする。でも、これ（円柱）は横にするとかくるくるっていっちゃうのでだめです。</p> <p>T どうして、これ（角錐）は、横にして運ばないの。</p> <p>C とんがっているの、ぼろっといっちゃうので、一番最後にする。</p> <p>T 本当かな？やってみるよ。（角錐の上に積んでみる。落ちる。）</p>	<p>*直方体の長い辺をたてにすると高く積める。</p> <p>*上下が平らな形（柱体）だと積みやすい。</p>
	T 今度は転がる形を使って、何かゲームをしてみましよう。		<p>*上下が平らな形は、積めることを再認識させる。</p>
まとめ	T 今度は転がる形を使って、何かゲームをしてみましよう。	C わーい、早くやりたいなあ。	<p>・次時への意欲づけをする。</p>

③発展

1年で扱う機能への着目は、「ものの形を認めたり、形の特徴をとらえたりする」経験を豊かにすることの一つであり、この経験は、それ以後の学習で基本的図形概念や性質を理解する際に生かされる。

V 研究の成果と今後の課題

〔研究の成果〕

- (1) 図形の美しさについて分析することができた。
- (2) 図形の美しさや機能に着目することは、構成要素に目を向けて図形を考察するきっかけとして有効であることが授業を通して確かめられた。
- (3) 学習指導要領では、図形の美しさや機能について1, 3, 6学年だけしかふれていないが、この研究を通して、全学年通して美しさや機能を視点に図形学習を分析することができた。その結果、どの学年においても美しさや機能に気付き、それを契機に構成要素に着目できる授業が可能であると分かった。

〔今後の課題〕

- (1) 学年が上がるにつれ、構成要素に着目する学習が多くなり、機能や美しさを取り上げることが難しい。高学年の教材開発や課題の工夫を考える必要がある。
- (2) 授業の中で美しさを感じ、機能に気付くことに対する評価の視点や方法を明確にする。

主体的に考え、実践する力を育てる 評価と支援のあり方

I 主題設定の理由

児童は、自分のよさや可能性を信じ、自分の力を伸ばしていきたいと願っている。一方、教師も児童のよさや可能性を引き出し、自信をもたせることで、児童が主体的に考え、実践していく力が育っていくよう期待している。

しかし、最近の日本数学教育学会の実態調査によると、算数嫌いが前回の調査よりも増え、しかも学年が進むにつれてその割合が増える傾向にある。その原因は、「できる喜びや新しいことを知る感動など、算数を学ぶよさを味わわせることが不十分であった。」「児童一人一人のよさや可能性を生かしきれず、教え込みになりがちであった。」など、教師側にあるのではないかと考える。また、そのことが、主体的に考える児童を育てきれていない要因となっているものと考えた。

そこで、本分科会では特に、児童一人一人のよさや可能性を伸ばす視点から、共感的な児童理解に基づき、一人一人を肯定的に評価し適切な支援を行うことが重要であると考え、本主題を設定し、具体的な評価と支援のあり方を考究することにした。

II 研究のねらい

- ① 主体的に考え、実践する児童の姿を明らかにする。
- ② 問題解決の学習の各段階における肯定的な評価と支援のあり方を探る。

III 研究の仮説

問題解決の学習において、児童一人一人の考えを共感的にとらえ、肯定的に評価し支援すれば、児童は考える楽しさを知り、主体的に考え、実践する力を身に付けることができる。

IV 研究の内容

1. 主体的に考え、実践する力について

「主体的に考え、実践する力」は、

- ・自ら問題を見出し、自分で考え、自分で判断する
- ・判断したことを、積極的に責任をもってやり遂げる

ことととらえる。このことを算数の学習の中で考えたとき、本分科会では、次の四つの力として具体的にとらえた。

- ① 一人一人の児童が自分の問題としてとらえ、その問題を解決したいという意欲をもつことができる力

- ② 既有経験や既習事項を生かして問題を解決していくことができる力
- ③ 自分の考えは適切であるか、他の考えはないかなど自らの活動を振り返ることができる力
- ④ 学んだことの便利さや有用性を感じ、次の学習や生活の中で役立てていくことができる力

2. 評価と支援について

新しい評価観では児童のよさや可能性を生かすことを重視している。「計算ができない」「文章題の理解が不十分」という実態にある児童にとって、「まちがっている」「やりなおし」「図しかかけない」などの欠点探しの減点法による評価では、児童は満足感、成就感が味わえず、自信を喪失し、次の学習への意欲を失ってしまう。一人一人の長所や努力の跡に目を向け、「この計算はできるようになった」「この発想はよい」「ここまでできるようになった」などの加点法による評価をすることで、自分がこれから進める学習の道筋を明らかにし、粘り強く最後までやりぬくことができると考える。肯定的評価は児童の意欲を高めといえる。

そこで、本分科会では指導の過程における評価と支援を充実させることを工夫し、次項の3. の表のように示した。「粘り強く考える」「考えなおす」「友達とよりよいものを求める」などの学習により、自分のよさや可能性に気づき、自信をもち、さらに既習事項を活用して新しい問題にも取り組もうとする意欲が見られるようになると予想される。それには、教師の支援が重要な役割を果たすものである。

本分科会では、支援を次のようにとらえた。

- ① 児童の考えのよさに共感し、問題解決していく姿を見守る。
- ② 児童の考えのよさに共感し、積極的に取り上げ、意味のある賞賛をする。
- ③ 児童の可能性を積極的に見出し、内にある考えのよさを引き出す。
- ④ 児童の意欲、態度の表れをとらえるとともに、ねらいから大きくそれたり、行き詰まった児童には適切な手立てを講ずる。

一人一人の児童が、皆それぞれのよさや可能性を伸ばしたいという願いをもっているという前提に立ち、共感的な理解に基づく「肯定的評価」と「支援」という教師の働きかけによって、主体的に考え、実践する児童を育てることができるものと考えられる。

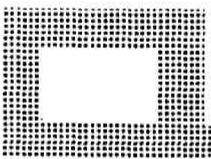
3. 肯定的評価観に基づく評価と支援の具体例（解決の実行、検討の段階について抜粋）

	めざす児童像	教師の活動	児童の反応	肯定的評価観に基づく評価	支 援
解 決 の 実 行	<ul style="list-style-type: none"> ・あきらめずに、ねばり強く取り組む ・よりよい方法で解決しようとする 	<ul style="list-style-type: none"> ◎自力解決の喜びをもたせる工夫 ・時間の保障をする ・机間指導中、励ましの言葉かけをする 	<ul style="list-style-type: none"> ・解決している ・解決の途中である 	<ul style="list-style-type: none"> ◎自力解決できたか。 → 当初の計画に従い自信をもって解決し答えを得た。 → 解決の途中で、よりよい方法に気付き計画を変更して答えを得た。 → 解決しようとする意欲はあるが、思考が停滞した。 → 解決しようとしているが時間不足。 <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">方法⇒ノート、ワークシート、操作活動など</p>	<ul style="list-style-type: none"> → 解決できたことを賞賛する。なぜ考えを変えたか尋ね、思考の変容を認める。 → できたところまでを認め、つまずきを明らかにし、次の思考に移れるよう助言する。 → できたところまでを認め、解決の意欲を持続させる。
	<ul style="list-style-type: none"> ・解決の方法が正しいか振り返る 	<ul style="list-style-type: none"> ◎解決方法や結果に自信をもたせる工夫 ・解決方法や結果を振り返る習慣をつける 	<ul style="list-style-type: none"> ・振り返っている ・振り返っていない 	<ul style="list-style-type: none"> ◎解決方法や結果を振り返っているか。 → 方法や答えが正しいか見直している。 → 自分の行った解決方法がよりよいものであるかどうかを知ろうとしている。 → 自分の行った解決方法が一番よいものであると考えている。 <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">方法⇒態度、自己評価カードなど</p>	<ul style="list-style-type: none"> → 振り返る習慣を認め、見守る。 → よりよい方法を求める姿勢を認め、見守る。 → 自分の考えを説明できるように助言する。
検 討	<ul style="list-style-type: none"> ・根拠を明らかにして発表する 	<ul style="list-style-type: none"> ◎表現力を育てる工夫 ・いろいろな表現方法を認める ・安心して発言できる学級を作る ・お互いに表現の足りない部分を補い合い認め合う児童相互の信頼関係を作る 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の考えを自分なりの言葉で説明し、友達に伝える ・自分の考えを図などを用いて説明し、友達に伝える ・自分の考えを一生懸命説明するが、友達にうまく伝わらない ・自分の考えを発表しようとしな 	<ul style="list-style-type: none"> ◎自分なりの方法で表現できたか。 → 筋道を立てて説明している → 考えなどをより分かり易くしようとして、図などに表して説明している。 → 発表しようとする意欲はあるが、言葉だけではうまく説明できない。 → 図などを用いて工夫して説明するが、うまく活用されていない。 → 発表しようとする意欲はあるが、途中で説明し、その先が分からなくなる。 → 解決しているが、自信がないので発表しない。 → 優れた解決方法だが、恥ずかしくて発表しない。 <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">方法⇒発表、態度、表情等</p>	<ul style="list-style-type: none"> → 自分なりの方法で表現できたことを賞賛し、考えの根拠が明らかに表現されていない場合には、助言して、気付くようにする。 → 明確な部分を認め賞賛する。表現の足りない部分を補ってやったり他の児童に補足説明させたりする。 → 説明できた所までを賞賛する。思考が混乱している部分を整理し、明らかにしてやったり他の児童に続きを説明させたりする。 → 分かる所を説明するように促すとともに考えのよさを積極的に取り上げる。

4. 指導事項 第2学年 「1000までの数」

- (1) 本時の目標
- ・1000未満の数を10や100をまとまりにして意欲的に数えようとする。
 - ・1000未満の数を十進法のしくみによりとらえることができる。

(2) 展開

	児童の反応	評価(★)・支援(♡)
問題把握	<p>(クイズ大好きおじさんからの出題という設定で) 小さな口がたくさん集まって1つの大きな口になりました。さて、小さな口がいくつ集まっているでしょうか。下から選び、()に○をつけましょう。() 385 () 395 () 405</p> <p>また、どのように工夫して数えましたか。教えてください。</p>	
計画・実行	<p>C₁ 10のかたまりを10個作り、100のかたまりにして数える。</p> <p>C₂ 10のかたまりを作り、10, 20, 30…と数える。</p> <p>C₃ 5のかたまりを作り、数える。</p> <p>C₄ 1, 2, 3…と数字を書き込んで数える。</p> <p>C₅ 考え込んでいる。</p>	<p>★十進法のしくみに着目している。⇒♡着眼点のよさを認め、見守る。</p> <p>★10ずつ数えるという既習事項を活用している。⇒♡着眼点のよさを認め、見守る。</p> <p>★5とびの数え方を活用している。⇒♡計画のよさを認めた上で、10ずつ数える学習が定着している児童には1年の学習を想起させる言葉かけを行う。10ずつ数えるよさを十分に味わえていない児童には当初立てた計画に従い実行させる。</p> <p>★落ちや重なりなく数えるよう、また作業が中断しても続きから開始できるようにと考えている。⇒♡計画のよさを認めた上で、C₃に対する支援と同様の働きかけを行う。</p> <p>★自身がもてず、表現をためらっている。⇒♡解決しようとする意欲を認める。考えがあることを確認の上、口頭で言わせて、自信をもたせる。</p>
検討・まとめ	<p>C₆ 答えの確認と数え方の発表 (略)</p> <p>C₇ 100のかたまりを作ると半端が5あることが分かり、405とすぐに分かるからよい。</p> <p>C₈ 数字を書き込む方法は最後の数字を読めば答えが分かるからいいが、めんどろで疲れる。時間がたっぷりあればゆっくりできるが…。</p> <p>C₉ 100を数えて作るのは大変だけど10ならすぐに作れる。できた10を10個集めれば、100のかたまりになるから簡単。</p>	<p>★考えが聞き手に正しく伝わるように、図を用いるなどして説明を工夫している。⇒♡考えを表現できたことを認め、賞賛する。考えの根拠が明らかにされていない場合は、助言し発表に付け加えさせる。</p> <p>★100という単位でまとめることのよさに気付いている。⇒♡よさに目を向けられたことを認め、賞賛し、どのようにして100のかたまりを作ればよいかに目を向けさせる。</p> <p>★考えのよさを認めながらも、非合理的作業であることに気付いている。⇒♡よりよいものを追求する姿を認め、どのようにすればよりよい方法になるか考えさせる。</p> <p>★十進法のしくみのよさに気づき、活用している。⇒♡よさに目を向けられたことを認め、賞賛する。</p>

V 研究の成果と今後の課題

1. 研究の成果

- (1) 児童を共感的にとらえることにより、一人一人のよさを再発見することができた。
- (2) 一人一人の考えや態度を肯定的に評価することにより、児童は自信をもち意欲的に取り組むようになってきた。
- (3) 個に応じた支援をすることより、児童に粘り強く問題を解決しようとする態度が育ってきた。
- (4) 児童一人一人の活動の様子を累積することより、次時の反応を予想し、それに対する支援を考えることができるようになった。

2. 今後の課題

- (1) 肯定的な評価の観点と支援のあり方を実践を通してさらに追求する。
- (2) 児童一人一人の反応を素早く、的確にとらえ、評価し支援する力をさらに高めていく。
- (3) 互いの考えを認め合い、学んだことのよさに気付く話し合い活動をさらに充実させる。

5

多様な見方・考え方を引き出し高めていく指導法の工夫

——集団解決の場における相互啓発を通して——

I 主題設定の理由

「多様な見方・考え方」ができることは、激しい社会の変化によって起こる様々な問題に対し、果敢にしかも柔軟に立ち向かっていくための重要な資質である。個性化の時代と言われる今日、「多様な見方・考え方」を育てることは、より個性豊かな人間形成へつながっていくと考える。

これまでも問題解決学習において、課題や指導法を工夫して児童の多様な見方・考え方を引き出した研究事例は少なくない。しかし、せっかくの多様な見方・考え方が生かされない、児童の主体的な学習につながらないという傾向も少なくなかった。そこで本分科会では、自力解決の場面で「多様な見方・考え方」を引き出すための工夫をするだけでなく、集団解決の場面での相互啓発への支援を重視し、「多様な見方・考え方」のよさの感得や活用を図りたいと考え、本主題を設定した。

II 研究のねらい

1. 児童の多様な見方・考え方を引き出す指導の在り方を探る。
2. 児童の多様な見方・考え方を高める集団解決の場の指導の在り方を探る。

Ⅲ 研究の仮説

1. 児童の多様な見方・考え方は、課題の工夫と発問等の指導助言の工夫によって引き出される。
2. 児童の多様な見方・考え方は、集団解決の場における相互啓発によってそのよさが分かり、活用が図られる。

Ⅳ 研究の内容

1. 多様な見方・考え方を試みさせることの意義

- (1) 一つの解決の計画で取り組んで行き詰まったとき、もう一つの解決への方向転換ができる。
 - (2) 一つの方法による解決結果をもう一つの解決方法で確かめることができる。
 - (3) いくつかの解決の過程を比較することにより、よりよい解決方法を探ることができる。
 - (4) 既習事項について、さらに理解を深めたり数学的な考えを高めたりすることができる。
- 上記のような経験を積むことにより、次第に物事に柔軟に取り組むことができるようになる。また、自分の考えで解決できたという充実感・満足感を味わうことで、自信をもって行動できるようになる。

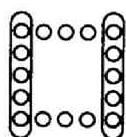
2. 多様な見方・考え方を引き出し高める課題と発問

- (1) 多様な見方・考え方を引き出す課題を提示する。

① 観点を変えることによって、多様な考え方をすることができる課題

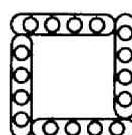
(例) 一辺に20個の玉を並べて正方形を作るとき、玉はいくつ必要でしょう。

まず、数値を簡単にして一辺が5個のときを考えてみる。



一つ目の観点

$$5 \times 2 + (5 - 2) \times 2$$



二つ目の観点

$$(5 - 1) \times 4$$

- ② 児童自身に条件を考えさせることにより、多様な考えを引き出すことができる条件不足の課題

(例) あめがあります。お友だちに分けてあげると、ひとり分はなんこになりますか。

- ③ 類推的に考えることによって、多様な考え方をすることができる課題

(例) 「小数の計算方法」と同じ様なやり方で「分数の計算方法」を考えてみましょう。

$$0.3 \times 7 \Rightarrow \frac{3}{10} \times 7$$

$$\textcircled{1} 3 \times 7 \text{ の } \frac{1}{10} \Rightarrow 3 \times 7 \text{ の } \frac{1}{5}$$

$$\textcircled{2} 0.1 \text{ を単位として } 3 \times 7 \Rightarrow \frac{1}{5} \text{ を単位として } 3 \times 7$$

(2) 多様な見方・考え方を引き出し高める発問をする。

① 何のために多様な見方・考え方をするのか児童が分かるような発問

(例)「一つのやり方を考えたら、別の考え方で確かめてみましょう。」

② 自分がどう考えて気付いたのかを、他の児童に分かるように発表させるような発問

(例)「どんなことをもとにして考えたのですか。今までに学習して分かっていることを使って説明してみましょう。」

③ 自分が考えたことが、他のどのような場合に使えるのかを、児童に考えさせるような発問

(例)「他の場合にも言えるかどうか考えてみましょう。」

④ 同じ考えをまとめたり、既習の問題解決と同じ考えを使って解決できないかを考えさせるような発問

(例)「同じところ、似ているところはありませんか。」

「前に学習したことで、これと同じように考えられるものはありますか。」

3. 集団解決の場の指導のあり方

(1) 自由に意見が言える雰囲気をつくる

・発表者の考えのよいところを見つけようとする(思いがけない意見も受容する)

(2) 操作活動、絵、図、表、式等の数学的表現を多様に経験できるようにする

・必要に応じて、図や表を用いたり、操作活動をしたりできるよう教材教具を工夫する

・よい表現、分けりやすい表現に目を付け、使えるようにする

・式や図をよみ、考えを広げる

(3) 練り上げていく視点が分かるような適時適切な助言をする

・それぞれの見方・考え方の発想の拠り所が明らかになるようにする

・同じところはどこか、違うところはどこか、似ているところはどこか、簡単になっているか、まとめるとどうなるか、いつでも使えるか等

(4) 多様な見方・考え方を生かす

・一人一人の見方・考え方がどのように活用されるかを具体化する

・つまずきも活用できることを具体化する

4. 実践と児童の変容

〈第一次(第1時)平行四辺形の求積公式を既習の図形の求積公式から導き出す。〉

問 題 [今日は平行四辺形の面積を求める公式を考えてみましょう。]

○自力解決の場における発問と主な児童の反応

- T 1 一つの方法で考えを書けた人は、他の方法でも考えてみましょう。
 T 2 自分の考えを分かりやすく説明できるようにしておきましょう。

児童の考え方と集計

① C 1
 平行四辺形の面積
 = 長方形の面積
 = たて × 横
 [= 高さ × 底辺] …… C 2 23人

② 3人
 ③ 1人
 ④ 1人
 ⑤ 1人
 ⑤' 1人

○集団解決の場における発問と主な練り上げの記録

- T 3 聞く人は自分の考えと比べて同じところ違うところがあるか考えながら聞きましょう。
 C 1 平行四辺形を①のように切って移動して、長方形にして、縦×横で面積を求めます。
 T 4 この面積の求め方は平行四辺形のどの部分を使っていますか。
 C 2 横は平行四辺形の底辺、縦は平行四辺形の高さにあたるので、高さ×底辺になります。
 T 5 今までの考え方で似ている考え方、まとめられる考え方はありませんか。
 C 3 ①も②も③も同じ考え方だと思います。底辺に対して垂直（高さ）ならば、どこを切っても同じことがいえると思います。
 C 4 平行四辺形は、二組の辺が平行なので、もう一組の辺の一方を底辺と考えて、⑤のように底辺に対して垂直（高さ）に切っても考えられます。
 C 5 すべて、底辺×高さで面積を求めることができますと思います。

〈第四次（第1時）ひし形の求積公式を既習の図形の求積公式から導き出す。〉

問題 [今日はひし形の面積を求める公式を考えてみましょう。]

児童の考え方と集計

① C 8
 ひし形の面積
 = 長方形の面積
 = たて × 横
 [= 対角線 × 対角線 ÷ 2] …… C 9 22人

①' 8人
 ② 8人
 ③ 1人

ひし形の面積
 = 平行四辺形の面積
 = 底辺 × 高さ
 = 対角線 × 対角線 ÷ 2

④ C 6
 ひし形の面積
 = 長方形の面積 ÷ 2
 = たて × 横 ÷ 2
 [= 対角線 × 対角線 ÷ 2] …… C 7 11人

⑤ 19人
 ひし形の面積
 = 三角形の面積 × 2
 = 底辺 × 高さ ÷ 2 × 2
 = 底辺 × 高さ
 = 対角線 × 対角線 ÷ 2

⑥ 3人
 ⑦ 16人
 ⑧ 2人

○集団解決の場における発問と主な練り上げの記録

- C 6 ひし形を④のように2倍して、長方形にして、縦×横÷2で面積を求めます。

- C 7 今の考えにつけたしですが、横はひし形の横の対角線、縦はひし形の縦の対角線と同じ長さになっているので対角線×対角線÷2で面積を求められます。
- C 8 ひし形を①のように切って移動して、長方形にして、縦×横で面積を求めます。
- C 9 今の考えにつけたしですが、縦はひし形の縦の対角線、横はひし形の横の対角線の半分と同じ長さになっているので、この方法も、対角線×対角線÷2で面積がでます。
- C 10 ①と同じ考え方ですが、①'のように切っても同じことが言えます。

◎結果と考察

- ・平行四辺形の求積公式を既習の図形の求積公式から導き出す授業では、自力解決の場において、二つ以上の方法を考えた児童は3人しかいなかった。しかし、集団解決の場で相互啓発することにより、等積変形だけでしか考えられなかった児童が倍積変形や図形を分割して考えることができた。そして、ひし形の求積公式を既習の図形の求積公式から導き出す授業では、28人が二つ以上の方法を考えた。また、その中の16人は三つ以上の方法を考えた。
- ・授業が進むにつれて、T1～T5のような発問や助言をしなくても、自分たちで進んで問題を考えたり、練り上げをするようになった。また、友達の発表や意見のよかった点を指摘する感想文が多くなった。
- ・以上のことから、多様な見方・考え方が次第に育ってきたと考える。

V. 研究の成果と今後の課題

1. 研究の成果

- (1) 多様な見方・考え方を引き出す課題と発問の具体例を示すことができた。
- (2) 相互啓発を活発化するためには、適切な発問、自由に意見が言える雰囲気、練り上げの視点の理解、発想の拠り所の明確化等が大切であることが分かった。相互啓発の活性化によって、「算数の授業がおもしろくなった」という児童が増えてきた。
- (3) 相互啓発によって高められる多様な見方・考え方は、拡散される場合(既習事項を使って次々に新しい考え方を生み出す)と、集約される場合(多様な見方・考え方がある一定の考え方に高められる)があることが分かった。
- (4) 以上の成果から、多様な見方・考え方が集団解決の場で高められることが分かった。

2. 今後の課題

- (1) 多様な見方・考え方を引き出す課題と発問についての研究をさらに進め、具体化する。
- (2) 児童の相互啓発をさらに活性化するための指導ステップをより明確にする。