

＜小学校 算数＞

数学的な考え方を育てる指導の工夫

—算数的活動と学び合いの場の設定を通して（２年「かけ算（２）」）—

糸満市立米須小学校教諭 佐久川 かつ枝

内容要約

数学的な考え方を育てるために問題解決的な学習を取り入れ、「課題をつかむ」、「見通しをもつ」、「筋道を立てて考える」、「まとめる」の四段階の学習過程で指導をした。筋道を立てて考える段階の前半では、算数的活動を取り入れて自力解決をさせ、多様な見方、考え方を引き出し、方法や内容に関する数学的な考え方を育てる工夫をした。後半では学び合いの場を設けみんなで考えを出し合い、解決方法や考え方のよさに気付かせ数学的な態度に関する考え方を育てる工夫をした。その結果、児童に数学的な考え方を育てることができた。

【キーワード】 数学的な考え方 数学的な態度 方法や内容に関する数学的な考え方 算数的活動
学び合いの場

目 次

I	テーマ設定の理由	11
II	研究内容	12
1	数学的な考え方について	12
2	算数的活動について	12
3	学び合いの場について	14
III	授業実践	14
1	単元名	14
2	単元について	14
3	単元指導計画	15
4	指導計画と評価計画	15
5	本時の指導計画	16
6	授業仮説の検証	18
IV	研究の考察	18
1	考察1	18
2	考察2	19
3	考察3	20
V	研究の成果と今後の課題	20
1	研究の成果	20
2	今後の課題	20

<小学校 算数>

数学的な考え方を育てる指導の工夫

—算数的活動と学び合いの場の設定を通して（２年「かけ算（２）」）—

糸満市立米須小学校教諭 佐久川 かつ枝

I テーマ設定の理由

21世紀を生きる児童がこれから先、生き生きとしたすばらしい人生を送ることができるようにするために、学習指導要領の総則には、「自ら学び、自ら考える力」などの「生きる力」の育成が示されている。今日のような情報化社会の中で、いかに情報を主体的に取捨選択し、自ら判断し処理する能力を育てるかという観点から、算数科においては、「見通しをもち筋道を立てて考える力」を育てることが重視されてきている。「見通しをもち筋道を立てて考える力」とは、児童が課題を解決するために、解決の方法や結果についての見通しをたてながら既習の事項や所与の条件をもとに論理を組み立て、問題を解決していく力で、数学的な考え方を育てることに深くかかわることだと考える。

これまでの授業実践を振り返ってみると、問題解決的な学習の中で算数的活動を取り入れて授業を行うよう努めてきた。それで、児童は喜んで活動に取り組んだが、既習の考えを生かして自分なりの方法で答えを導きだしていく指導が十分でなかったため、多様な考え方を引き出すことができなかった。児童のこれまでの単元テストの観点別評価から見ても数学的な考え方の正答率が低かった。また、児童は答えがはっきりしている計算問題には進んで取り組み発表力もあるが、自分の考えを説明することは苦手で控えめでもある。児童に数学的な考え方を育てるためには、多様な考え方を引き出したり、考え方や解決方法のよさに気付かせたりする指導の工夫が必要だと感じた。

数学的な考え方は、問題解決的な学習の一連の学習過程においてはぐくまれると考えるので、一時間の授業は、基本的な学習過程として、「課題をつかむ」、「見通しをもつ」、「筋道を立てて考える」、「まとめる」の四段階で指導をする。「筋道を立てて考える」段階の前半では、算数的活動を取り入れ、自力解決をさせる。算数的活動は、児童に意味を理解させたり、多様な見方、考え方を引き出したりすることができ、方法や内容に関する数学的な考え方を育てることができると考える。また、後半では、全体場で発表し合う学び合いの場を設定することにより、友達の考えと自分の考えを比較し、自分の考えをよりよい方法や考えに高めることができ、態度に関する数学的な考え方を育てることができると考える。

「かけ算（２）」の単元は、児童が既習事項やこれまでの体験を生かして多様な方法で問題を解決でき、数学的な考え方を育てる指導に適していると考え、本研究で取り上げることにした。単元の指導においては、かけ算九九を覚えることを強調するのではなく、自分で九九を構成できるように作業的な算数的活動などを取り入れながら指導する。また、九九表に潜むきまりを発見させる探求的な算数的活動や発展的な算数的活動を通して、既習の知識を活用し、新たな知識発見を伴いながら課題を解決していけるような授業づくりをする。

そこで、本研究においては、授業に算数的活動を取り入れて自力解決させ多様な見方、考え方を引き出し、学び合いの場を設けみんなで考えを出し合い、解決方法や考え方のよさに気付かせることにより児童に数学的な考え方を育てることができると考え、本テーマを設定した。

<研究仮説>

「かけ算（２）」において、以下の指導の工夫をすれば数学的な考え方を育てることができるであろう。

- 1 算数的活動を取り入れて自力解決させ、多様な見方、考え方を引き出し、方法や内容に関する数学的な考え方を育てる。
- 2 学び合いの場を設け、みんなで考えを出し合い、解決方法や考え方のよさに気付かせ、数学的な態度に関する数学的な考え方を育てる。

Ⅱ 研究内容

1 数学的な考え方について

(1) 数学的な考え方とは

数学的な考え方とは、児童が問題解決のための種々の考え方を身に付け、自主的に創造活動をしていくための重要な力であり、「自ら考え自ら判断できるようにする」ための算数の最も重要な学力である。数学的な考え方は、問題解決に必要な知識や技能に気付かせ、知識や技能を導き出す力であり、知識や技能を駆り出す原動力である。具体的な数学的な考え方として、片桐重男氏は指導のうえから数学的な考え方を引き出す基になる数学的な態度、多様な考え方を生み出す時に使われる方法や内容に関する数学的な考え方に分類している。

① 数学的な態度

自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする、筋道の立った行動をしようとする、内容を簡潔明確に表現しようとする、よりよいものを求めようとするなどの数学的な考え方

② 方法に関係した数学的な考え方

一般的なきまりや性質を見いだして、これをもとにして解決しようとする帰納的な考え方や問題を解決するのに似た問題の解決方法を思い出し、その解決方法が成り立つのではないかというように思考を進めていこうと考える類推的な考え方などの数学的な考え方

③ 内容に関係した数学的な考え方

構成要素の大きさや関係に着目する単位の考えや操作の意味を明らかにしたり広げたり、それに基づいて考えようとする操作の考え、基本的法則や性質に着目する基本的性質の考えなどの数学的な考え方

(2) 数学的な考え方を育てるための学習過程の工夫

本研究で育てたい数学的な考え方とは、児童が問題を解決していく過程で筋道を立てて考え、多様な考え方ができるようにすることと解決方法や考え方のよさに気付かせることである。どんな問題でも答えだけを重視するのではなく解法（数学的な考え方）を大切にしたい指導をし、個々の児童が考え出した多様な考え方を授業に生かしていくよう心がける。

数学的な考え方や数学的な態度を育てる学習指導の一つに問題解決的な学習がある。問題解決的な学習の流れを「課題をつかむ」、「見通しをもつ」、「筋道を立てて考える」、「まとめる」の四段階で指導をする。はじめに「課題をつかむ」段階では、児童の生活の中から興味・関心を引くような問題を提示し、一時間のめあてをしっかりと把握させるようにする。次に「見通しをもつ」段階では解決の方法や結果についての見通しをしっかりとらせる。見通しをもたせ方として前時の既習内容を想起させたり、手がかりとなる事項を想起させたり、実演したりしてみせる。見通しをしっかりとらせないと自力解決ができないからである。次に「筋道を立てて考える」段階では、自分の見通しにそって、算数的活動を取り入れ、既習の知識を生かして自力解決をし、多様な考えで解かせる。そのとき、机間指導をして個に応じた指導をしたり、学び合いのために発表の準備をさせたりする。学び合いの場では、解決の方法や考え方を話し合うことにより、よりよい考え方へ高めていくようにする。最後に「まとめる」段階では、本時の学習が次時の学習に活用できるように大切なことを振り返らせる。また、友達の考えから学んだことや今日の学習で学んだことなどをワークシートに書く。以上のような流れで授業を行う。

2 算数的活動について

(1) 算数的活動のねらい・意義

算数的活動は、児童が作業や体験などの主体的な活動を通して、数量や図形についての意味を理解し、考える力を高め、それらを活用していけるようにすることをねらいとした活動である。

授業で用いる教材は、日常生活や自然現象と結び付いたもので、創造的、発展的内容を含み、児童にとって興味・関心のもてるものでなければならない。授業では、問題提示の場面で「おやっ?」、「あれっ?」と疑問を持たせ、「不思議だな」、「やってみたいな」と興味を起こさせ、解決のために算数的

り入れて自力解決させていくことが大切である。

算数的活動は、作業的、体験的な活動を通して次第に念頭での操作ができるようになってくる。そのためにも、具体物を用いたり、実際に作業や体験をしたりする活動に十分取り組めるようにすることが必要である。算数的活動を授業に積極的に取り入れ、児童中心の授業を行うことが重要である。

(2) 『かけ算(2)』における算数的活動の内容例と主な数学的な考え方

時	目標	算数的活動の内容例	主な数学的な考え方 (○方法 ●内容)
1	6の段の九九構成のしかたについて考える。	6個入りの具体物を見せて見通しをもたせ、アレイ図を用いて累加や乗数と積の関係など既習の考え方を活用して6の段を構成する作業的な算数的活動	○4の段と同じように考えると6の段も構成できるだろうと考える類推的な考え方 ○同じ足し算を何度もするのは面倒。もっと簡単にできる方法はないかと考える帰納的な考え方
2	6の段の九九を見直す。	6の段の九九を見直し、九九表やアレイ図などをもとに交換法則や分配法則について考える探求的な算数的活動	●かけ算のきまりや性質が成り立つかどうかを検討する基本的性質の考え ●かけ算のきまりや性質を見つけるためにアレイ図を使って考えようとする表現の考え
3	6の段の問題作りをする。	かけ算の使える場面を考えて6の段の問題作りをし、みんなで解き合う応用的な算数的活動	○6の段の式が用いられる場合の問題を作ることによりかけ算の概念が分かるという一般化の考え方
4	7の段の九九の構成のしかたについて考える。	紙テープの図を見せて見通しをもたせ、アレイ図を用いて累加や積と乗数の関係、交換法則など既習の考え方を活用して7の段を構成する作業的な算数的活動	○6の段と同じように考えると7の段も構成できるだろうと考える類推的な考え方 ○かけ算のきまりや性質の意味や図を使ったり数字をあてはめたりして意味を理解しようとする具体化の考え方
5	7の段の九九を見直す。	7の段の九九を見直し、九九表やアレイ図などをもとに交換法則や分配法則について考える探求的な算数的活動	●7の段の九九でもかけ算のきまりや性質が成り立つかどうかを検討する基本的性質の考え
6	7の段の問題作りをする。	7の段の使える場面を考え問題作りをし、みんなで解き合う応用的な算数的活動	○7の段の式が用いられる場面の問題を作ることによりかけ算の概念がわかるという一般化の考え方
7	8の段、9の段の九九を構成する。	既習の九九について成り立つ性質が8、9の段でも成り立つことを予測して、アレイ図などを用いて構成する作業的な算数的活動	○6、7の段と同じように考えて8、9の段も構成できるだろうと考える類推的な考え方
8	8、9の段を見直す。	8、9の段を見直し、九九表やアレイ図などをもとに交換法則や分配法則について考える探求的な算数的活動	●乗法の成り立つ性質(累加、被乗数と積の関係、交換法則、分配法則、結合法則)を考えようとする基本的性質の考え
9	8、9の段の問題作りをする。	身の回りから8、9の段の使える場面を考え問題作りをし、みんなで解き合う応用的な算数的活動	○8、9の段の式が使える場面の問題をつくることにより、かけ算の概念がわかるという一般化の考え方
10	1の段を構成し、かけ算の意味の理解を確実にする。	木の実かざりを作り、見通しを持たせて1の段の九九を構成する作業的な算数的活動	○1の段もこれまでの段の構成と同じように考えて構成できるだろうとする類推的な考え方 ●一つ分の大きさが1であるとして考える単位の考え
11	「倍」の意味について理解する。	テープ図を用いて、もとの長さのいくつ分(何倍)かを考える作業的な算数的活動	●基の長さの一つ分、二つ分・・・の長さをテープ図を使って考え1倍、2倍・・・とする単位の考え
12	ある量の何倍かにあたる量を求めるときに、かけ算を用いることを理解する。	ある長さの何倍かにあたる長さをかけ算を用いて求める作業的な算数的活動	○1倍、2倍・・・と倍もかけ算の式で表せるとする記号化の考え方
13	乗数と積の関係や交換法則について理解する。	各段の九九を構成したときに用いた性質を確かめる探求的な算数的活動	○同じ積が複数あることを一般化していこうとする一般化の考え方

14	九九表に親しみ、いろいろなきまりを見つける。	九九表を見て、さまざまなきまりやひみつを見つけたり、乗数や被乗数が2位数の場合の積を考えたりする探求的な算数的活動	○二位数の場合の積も同数累加の考えからかけ算でよいことを説明しようとする演繹的な考え方
15	九九を総合的に活用して、問題を解決することを通して、九九の理解を深める。	いろいろな分け方を考え、切手の数をかけ算を活用して多様に考えて求める発展的な算数的活動	○一つの方法で個数が求められてもさらによい方法を見いだしていこうとする発展的な考え方 ●一つ分の大きさを考える単位の考え
16	九九を総合的に活用して、問題を解決することを通して、九九の理解を深める。	チョコレートの数をかけ算を活用し、多様な考え方で求めようとする発展的な算数的活動	○多様な方法でかけ算を使って個数を求めようとする発展的な考え方 ●一つ分の大きさを考える単位の考え ●図を操作して考える操作の考え ●操作したことを式に表す式の考え
17	かけ算の紙芝居作りを通して、これまでの学習内容を確実に身につける。	身近な買い物の場面からかけ算の問題作りをした紙芝居を班ごとに作り問題を出しながら発表する作業的な算数的活動	○いろいろな段が使われる場合の問題作りをすることによりかけ算の概念が分かるという一般化の考え方 ●問題を読んで式に表そうとする式の考え
18	学習内容の理解を確認する。	単元の学習内容を確認するための問題を解く総合的な算数的活動	●乗法の成り立つ性質や法則について考える基本的性質の考え

3 学び合いの場について

(1) 学び合いの場のよさ

一つの問題を解決するのに学級全員で取り組むと素朴な考えから高度の考えまで多数の考え方や方法が出てくる。個々の児童が自分の考えを全体の場で発表し合うことにより、自他の考えや発想のよさや共通点に気付き、自分に足りないものを互いに補い合っていると考える。また、授業では、こういう場を設け支援することにより、児童は数学的な考え方のよさや友達の考えのよさがわかり、よりよいものを求めようとする数学的な態度を育てることができる。そのためにも、どんな素朴な考え方や方法にもよさが含まれているので、児童の考えのよさを認め、励ますようにする。素朴な考え方や初等的な方法であっても児童自身がよりよい考え方や方法に高めていけるようにすることが大切である。

(2) 数学的な態度を育てる学び合いの指導の工夫

① 学習習慣や態度

児童の行動が学び合いの雰囲気をつくり出していくので、楽しい雰囲気の中で学び合いができるようにする。

- ・発表は友達の顔を見ながらしっかり聞く。 ・自分の考えと比べながら聞く。
- ・話し合いを活性化させるために話形を掲示し、指導する。

② 学び合いのルール

- ・自分の考えを持つことが大切なので、自力解決したことをワークシートに書く。
- ・友達の考えに付け加えや質問をする。
- ・発表の苦手な児童には、穴埋め式の発表お助けカードで支援し、発表の不安を取り除くようにする。
- ・自分の考えや友達の考えのよかったことやかけ算のよさ、学習の感想などをワークシートに書く。
- ・自分の考えに固執することなく友達の指摘を素直に受け入れる。

③ 学習形態

- ・一人で考えたり、隣同士で考えたり、グループで考えたりしていろいろな学び合いの学習形態をつくる。

Ⅲ 授業実践

1 単元名 かけ算（2）

2 単元について

- (1) 教材観（省略） (2) 児童観（省略）

(3) 指導観

前単元「かけ算（１）」で、乗法の適用場面や５，２，３，４の各段の九九指導で同じ数ずつあるものの全体の個数を「一つ分の大きさ」とその「いくつ分」ととらえて求める方法や簡潔な表し方、式の便利さ、構成のしかた等を学んできている。

本単元では、前単元の指導を受けて６，７，８，９，１の段の九九について学習する。これまで学習してきた中で理解した「かけ算の性質」や「かけ算のきまり」など既習の考えを使うと新しい九九が自分で構成できるという経験をさせる。指導に当たっては、九九構成に先立ち、かけ算の意味である「一つ分の大きさ」と「いくつ分」を復習する。その場合「一つ分の大きさ」を基石やおはじきを使い、また、「いくつ分」をプリンカップを使う等の具体物を用いた算数的活動を取り入れることでかけ算の意味を再度確認させる。その後、６の段の九九を構成する。構成段階においては、アレイ図を用いる。アレイ図は、広がりによって、かけ算のイメージをとらえることができるよさがある。この図を用いて、九九を構成させることにより、累加の考え、被乗数・乗数・積との関係、交換法則、分配法則、結合法則など様々なかけ算のきまりを発見させたい。１の段の構成に当たっては、木の実かざりを作る活動を取り入れ構成させる。適用段階では、生活場面からの問題作りをさせ、友達同士で解き合う活動をさせる。発展段階では、九九表を読み取る活動やかけ算を使ってものの個数を求める活動、習熟段階では、ゲームや練習問題等の算数的活動を通して単元を構想し指導していきたい。児童には、印刷したアレイ図を使用させるが、学び合いやまとめの過程では、各段ごとに色分けして作ったアレイ図を用いて指導し、視覚的に訴える工夫をする。授業に算数的活動を取り入れ、自力解決をさせる。算数的活動を取り入れることにより、自力解決を助けたり、多様な見方、考え方をしたりすることができる。また、自力解決したことを自分だけのものとせず学び合いの場を設け、考えを出し合い、自他の考えのよさやかけ算のよさに気付かせるような指導をする。このように、授業に算数的活動を取り入れ、学び合いをさせることにより、数学的な考え方を育てていきたい。

3 単元指導計画（省略）

4 指導計画と評価計画（全 18 時間）

小単元名	時間	目標	評価規準(評価方法)	観点	個への手だて		算数的活動	主な数学的な考え方
					A の児童へ	C の児童へ		
6の段の九九	1	・ 6 の段の九九を構成する。	乗法について成り立つ性質などを多様に用いて九九を構成しようとしている。(ワークシート、発表)	関	他に方法はないか考えるよう声をかける。	6 個入りのお菓子を見せながら、1 箱分、2 箱分・・・と 6 の段の構成を支援する。	アレイ図を用いて考え、九九表に書き込む活動	・ 数学的な態度 ・ 帰納的な考え方 ・ 関数の考え
	2	・ 6 の段の九九を見直す。	6 の段の九九の構成を見直しながら、乗法について成り立つ性質を考えている。(ワークシート、発表)	考	分配法則についても考えるよう声をかける。	アレイ図を使って構成の見直しを支援する。	アレイ図を使って考える活動	・ 表現の考え ・ 具体化の考え ・ 基本的性質の考え
	3	・ 6 の段の問題作りをする。	6 の段の使える場面を考えて問題を作っている。(作品)	表	他にも考えられたら作るよう声をかける。	具体的な場面で考えられるよう支援する。	場面を考えて問題を作る活動	・ 一般化の考え方 ・ 式の考え
倍とかかけ算	11	・ 「倍」の意味について理解する。	倍の意味を理解し、それをを用いようとする。(ワークシート、観察、発表)	関	テープ図よりもとにする長さの 2 倍、3 倍・・・の長さを求めるよう声をかける。	テープを操作させて 2 つ分、3 つ分を分からせる。	テープを使ってものの長さの何倍かを考える活動	・ 数学的な態度 ・ 記号化の考え方 ・ 単位の考え

九九ひょう	13	・乗数と積の関係や乗法の交換法則について理解する。	各段の九九を構成するときに用いた性質を乗法の性質としてとらえ直している。(ワークシート, 発表)	考	同じ積が複数あることに気づき, いろいろなきまりがあることを見いださせる。	同じ答えは同じ色をぬるなどして, 同じ積が複数あることに気付かせるよう支援する。	九九表を観察しきまりを見つける活動	・一般化の考え方 ・具体化の考え方
もんだい	16	・乗法九九を総合的に活用して問題を解決することを通して, 九九の理解を深める。	ものの数の求め方を, かけ算を活用し, 工夫して考えている。(ワークシート)	考	多様な方法で求め, 求め方を筋道を立てて説明ができるように準備をするよう声かけをする。	ヒントカードを渡し, かけ算を用いればよいことに気付かせ, 考えさせる。	図を使って, 多様に考える活動	・発展的な考え方 ・式について の考え ・単位の考え ・操作の考え

5 本時の指導計画

(1) 本時のねらい

乗法九九を総合的に活用して, 問題を解決することを通して九九の理解を深める。

(2) 授業仮説

算数的活動や学び合いの場を以下のように工夫すれば, 児童に数学的な考え方を育てることができらう。

- ① 筋道を立てて考える過程の前半で, アレイ図を操作させて式を考えさせる算数的活動を取り入れ, 多様な考え方を出させる。
- ② 後半の学び合いの場では, みんなで考えを出し合い, 考え方のよさや友達の考えのよさ等に気付かせる。

(3) 本時で育てたい数学的な考え方

- ・見方を変えていろいろな方法を見だし, 発展的に考える考え方 (方法)
- ・単位の考え, 操作の考え, 式の考え (内容)
- ・みんなの考えからよりよいものを求めようとする (態度)

(4) 準備する物

- ・問題文 ・問題場面の絵 ・操作用のおかしの箱 ・アレイ図のプリント ・ワークシート
- ・ヒントカード ・発表用のアレイ図 ・発表お助けカード

(5) 本時の展開

過程	学習活動と発問	予想される児童の反応	●留意点 ※個への手だて ☆仮説の検証 (評価方法) ◇本時の評価
課題をつかむ (5分)	1 課題(学習のめあて)をつかむ ・この絵は何をしているところでしょう。 それぞれの数をたしかめましょう。 ・今日のめあては何でしょう。	・箱に入っていた数・・・30個 ・箱から取った数・・・6個 ・箱にのこっている数・・・24個 箱に残っているチョコの数をいろいろ工夫して求めましょう。	●児童が体験する場面の問題を提示し, 意欲化を図る。 ●場面について話し合うことによりチョコの数を求めることの意識を高める。 ●本時は, 箱の中に残っているチョコの数の求め方が主なので, それぞれの数は事前におさえておく。
見通しをもつ (5分)	2 見通しをもつ ・どんな方法で考えたらいいでしょう。 できるだけたくさん考えましょう。	・同じ数ずつ並んでいるところに分けて考える。 ・とった分のおかしの数だけ引いたらいい。 ・かけ算九九を使うといい。 ・動かして同じ数ずつにする。	●机間指導をして見通しのもてない児童への支援をする。 ※線や囲みを加えてかけ算を思いつうようにヒントを与える。

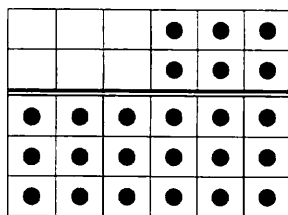
筋道を立てて考える

(自力解決
25分)

3 自力解決する

・いろいろな方法で考え式を書いて
解いてみましょう。

①

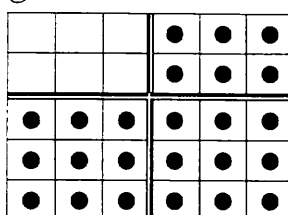


上と下に分ける。

$$2 \times 3 = 6 \quad 3 \times 6 = 18$$

$$6 + 18 = 24 \quad \text{答え } 24 \text{ こ}$$

③

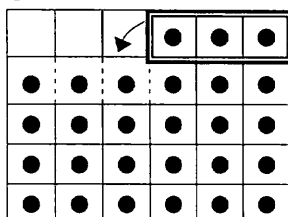


縦と横に分けた。

$$2 \times 3 = 6 \quad 3 \times 3 = 9$$

$$3 \times 3 = 9 \quad 6 + 9 + 9 = 24 \quad \text{答え } 24 \text{ こ}$$

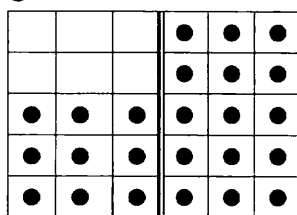
⑤



左下におろした。

$$4 \times 6 = 24 \quad \text{答え } 24 \text{ こ}$$

②

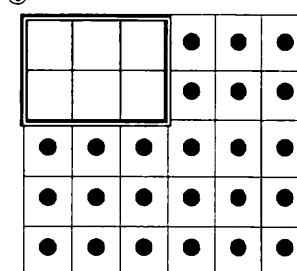


左と右に分ける。

$$3 \times 3 = 9 \quad 5 \times 3 = 15$$

$$9 + 15 = 24 \quad \text{答え } 24 \text{ こ}$$

④

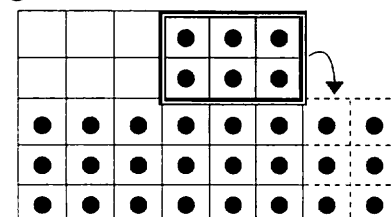


取った数を引いた。

$$5 \times 6 = 30 \quad 2 \times 3 = 6$$

$$30 - 6 = 24 \quad \text{答え } 24 \text{ こ}$$

⑥



向きを変えて右下におろした。

$$3 \times 8 = 24 \quad \text{答え } 24 \text{ こ}$$

※困っている児童にはヒントカードを渡し
支援する。(Cの児童へ)

<仮説 1 >

☆多様な方法で自力解決しているか。

(ワークシート)

◇乗法九九を活用して問題を解決してい
るか。(ワークシート)

※机間指導をしながら、多様な考えを出さ
せるために発表児童を選び発表の準備を
させる。(Aの児童へ)

(学び合い
15分)

4 学び合いをする

・自分の考えと比べながら友達の考
えを聞きましょう。

・自分の気付かなかったよい考え方
を書きましょう。



「発表お助けカード」を活用した発表の様子

●発表に不安のある児童には、「発表お助
けカード」を活用させ不安を取り除くよ
うにする。

●発表した児童の考えをほめたり、紹介し
たりして発表した喜びや認められた喜び
を味わわせ意欲づけをする。

●多様な考えのあることに気付かせ、九九
を用いることのよさを実感させる。

<仮説 2 >

☆数学的な考え方の方法や考えのよさ、友
達の考えのよさに気付いたか。

まとめる (5分)	5 学習のまとめをする ・教室の机の数を求める場合にも使えますね。 ・今日の学習で分かったことをまとめましょう。	・九九を用いるよさや友達の考えのよさについて書く。	・今日の学習が生活に生かせることを感じさせる。 <仮説 2> ☆よさに気付いたか。(ワークシート) ・友達の考え ・九九のよさ
--------------	--	---------------------------	--

6 授業仮説の検証

授業仮説について観察者が見た学級全体の評価と児童のワークシートの記述をもとに考察する。

表 1 観察者が見た学級全体の評価とワークシートからの評価 (23 人中)

観 察 の 視 点	観察者からの評価	ワークシートからの評価		
		A	B	C
見通しをしっかりと持つことができたか。 (A:かけ算と方法の二つ記入 B:どちらか一つだけ C:どちらも書けてない)	A	20 人	2 人	1 人
図を操作して式を考え、多様な方法で自力解決することができたか。 (A:三つ以上の考え B:二つ C:一つ以下)	A	20 人	3 人	0 人
考え方のよさや友達の考えのよさに気付いたか。 (A:良さが書けている B:よさが書けていない C:全く書いてない)	A	22 人	1 人	0 人

上記の表からも仮説①「算数的活動を取り入れて多様な方法で自力解決ができたか。」については、全員が二つ以上の考えで解決している。自力解決ができるためには見通しをしっかりと持たせることが大切である。本時では、まず、自分の見通しをもたせてから全体で話し合い、一人一人にしっかりと見通しをもたせて算数的活動を取り入れ自力解決させた。また、操作にとまどっている児童にはヒントカードを与え支援した。それで児童は、多様な考えで自力解決することができた。次に、仮説②学び合いの場の設定により、「考え方や友達の考えのよさに気付いたか。」については、一人の児童を除き、全員が友達の考えにどんなよさがあったかをワークシートに書いている。友達の発表を自分の考えと比べながらよく聞き、考えや方法のよさを見つけたり自分の気付かなかったいろいろなよさに気付いたりして、よりよい考えへと発展させることができた。以上のことから算数的活動を取り入れ、学び合いの場を設けたことにより数学的な考え方を育てることができたと考える。

IV 研究の考察

1 考察 1

「算数的活動を取り入れて自力解決させ、多様な見方、考え方を引き出し、方法や内容に関する数学的な考え方を育てることができたか。」について、第 16 時の授業(アレイ図を操作して式を考える算数的活動を取り入れた授業)をもとに分析し考察する。

表 2 から全員が 2 個以上の考えで解決していることがわかる。5 個の考え方ができている児童も 5 人いて、延べ 81 個の考え

方があり、1 人当たり平均 3.5 個の考え方ができている。また、二つ以上の方法を使って考える発展的な考え方ができている児童が 12 人おり、質的にもよりよい考え方ができている。このように多様な見方、考え方ができたのは一人一人に解決方法の見通しをしっかりと持たせ、自力解決の時間を確保して、算数的活動に取り組ませたからだと考える。

表 2 児童の考えた方法と考えた個数 (23 人中)

方 法	一人で考えた個数					合計 (人)
	0と1	2	3	4	5	
分割のみ	0 人	3 人	4 人	0 人	4 人	11 人
分割と移動	0 人	0 人	5 人	4 人	0 人	9 人
移動と引く	0 人	0 人	1 人	0 人	0 人	1 人
分割と移動と引く	0 人	0 人	0 人	1 人	1 人	2 人
合計(人)	0 人	3 人	10 人	5 人	5 人	23 人

表3より児童は、分割、移動、引くの三つの方法で考えていてその中でも分割の方法がよく使われていることが分かる。分割の方法は、一人を除いて全員がこの方法を使って考えている。移動の方法は12人、引く方法は3人が考えている。また、分割の方法は16種類もの考えができています。

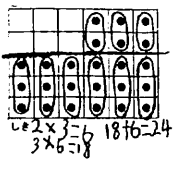
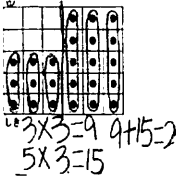
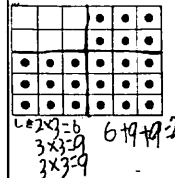
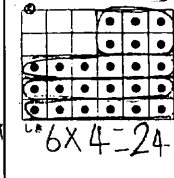
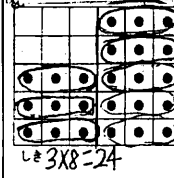
表3 方法別の種類数と人数

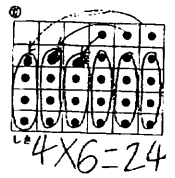
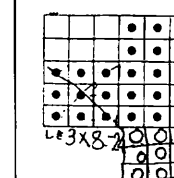
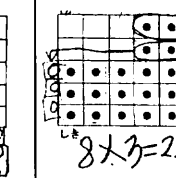
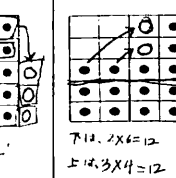
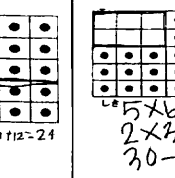
(23人中)

方法	種類数	人数
分割	16種類	22人
移動	4種類	12人
引く	1種類	3人

資料1より分割の方法の16種類の中では、左右に分けて考えるが最も多く22人、次いで、上下に分けて考えるが15人であることが分かる。また、移動の方法としては、4種類考えられているが一番多い考えは、上の3個を左下へ移動する考えで15人が考えている。引いて考える方法(ないものをあると仮想する)は、問題把握の場面で実際に操作をして見せたので、この方法で考えた児童も3人いる。見通しをもたせるためには、実演をしてみせることも効果的であることが分かった。また、考えの中には、単位の考え、操作の考え、式の考えの三つの内容に関する数学的な考え方があり、全員、この考えを使って問題を解決することができている。

以上のことから、アレイ図を使った算数的活動を取り入れることによって、児童は多様な見方、考え方ができ、方法や内容に関する数学的な考え方を育てることができたといえる。

方法	分割の方法 (16種類)					
分け方	㊦ 上下	㊩ 左右	㊨ 縦横	㊤ 6個ずつ	㊧ 3個ずつ	その他
延べ人数	15人	22人	4人	5人	4人	10人
児童の考え						その他 11種類

移動の方法 (4種類)				引く方法	合計
㊦ 上の3個左下へ	㊧ 左9個を右下へ	㊨ 上2列右下左下へ	㊩ 左2個を右上へ		
15人	1人	1人	1人	3人	81人
					

資料1 児童の考えた多様な考え方

2 考察2

「学び合いの場を設け、みんなで考えを出し合い、解決方法や考え方のよさに気付かせ数学的な態度に関する数学的な考え方を育てることができたか。」について、第15時の授業の学び合いの場をもとに児童の発表や振り返りの感想より考察する。

学び合いの場面の様子

- Aさん「僕は10ずつのまとまりで考えました。10+10+10+10=40で答えは40になりました。」
- Bさん「Aさんは10×4にした方がいいと思います。わけは、10のまとまりが4つあるからかけ算ができると思います。いちいち10+10+10+10にするのは面倒くさいです。」
- Aさん「10×4にできることがはじめて分かりました。Bさん、ありがとう。」

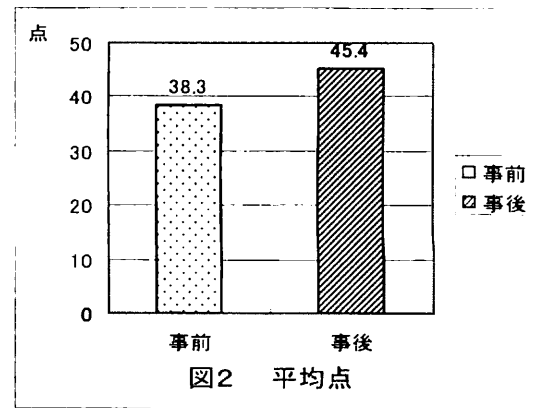
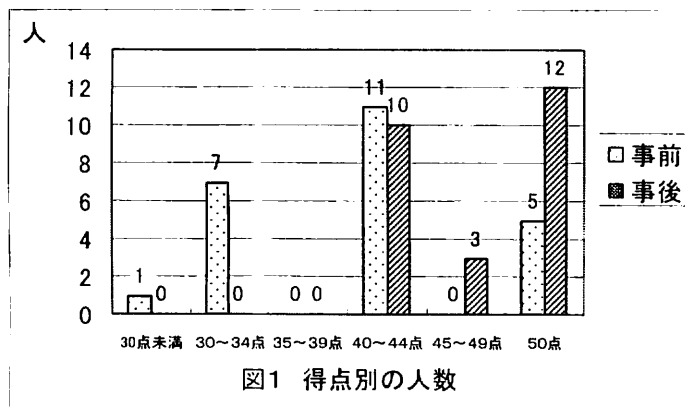
授業後の振り返りの感想より

Cさん「誰も気付かなかったけど、Aさんは10ずつのまとまりを作って考えていたので、すごい。」
 Dさん「BさんがAさんに『10の段を使った方がいいと思います。』と言ったところがすごい。」
 Eさん「Bさんの考えで $10 \times 4 = 40$ とすぐできるのが勉強になった。10の段は、すぐに答えがでるから便利だね。」

Aさんの発言に対してBさんは、同数累加の考えよりもかけ算の方が便利であるという既習の考えを生かした発言ができています。よりよい考えをしようとする数学的な態度も身に付いている。AさんはBさんの発言により自分に足りないものを学ぶことができ、考え方のよさを味わえたと思われる。Cさんは、Aさんの発言により10ずつのまとまり、つまり、10の段があることに気付くことができた。Dさんは、10の段のかけ算を使うということに新たな発見をして驚いている。Eさんは10の段のかけ算は、積がすぐ出せるという便利さがあるということに気付いている。学び合いの場を設けたことにより解決方法や考え方のよさ、友達の考えのよさ等に気づき、数学的な態度に関する数学的な考え方を育てることができた。

3 考察3

「数学的な考え方を育てることができたか。」について教科書用指導書付きテストの数学的な考え方の観点別評価の結果から考察する。事前（かけ算1）のテストでは50点中35点未満の児童が24人中8人いたが事後（かけ算2）のテストでは0人になった（図1）。事後のテストでは、25人中12人の児童が満点（50点）をとっている。次に、図2から、平均点も38.3点から45.4点になり7.1点高くなっている。以上、考察1、2、3の結果から数学的な考え方を育てることができたといえる。



V 研究の成果と今後の課題

1 研究の成果

- (1) 算数的活動を取り入れて自力解決させたことで、多様な見方、考え方を引き出すことができ、方法や内容に関する数学的な考え方を育てることができた。
- (2) 学び合いの場を設け、自力解決した考えをみんなで出し合い、話し合わせることによって自他の考えのよさやかけ算を使うことのよさに気づき、数学的な態度に関する数学的な考え方を育てることができた。

2 今後の課題

- (1) 児童の多様な解決方法に対応できる算数的活動の工夫
- (2) 多様な見方、考え方の共通性や関連性に気付かせ、よりよい考えへと統合していくための指導法

<主な参考文献>

片桐重男編	『数学的な考え方の具体化と指導』	明治図書	2004年
杉山吉茂編	『小学校算数実践指導全集 第8巻 数学的な考えを育てる指導』	日本教育図書センター	1998年
清水静海監修	『子供がつくる算数』	東洋館出版社	1999年