

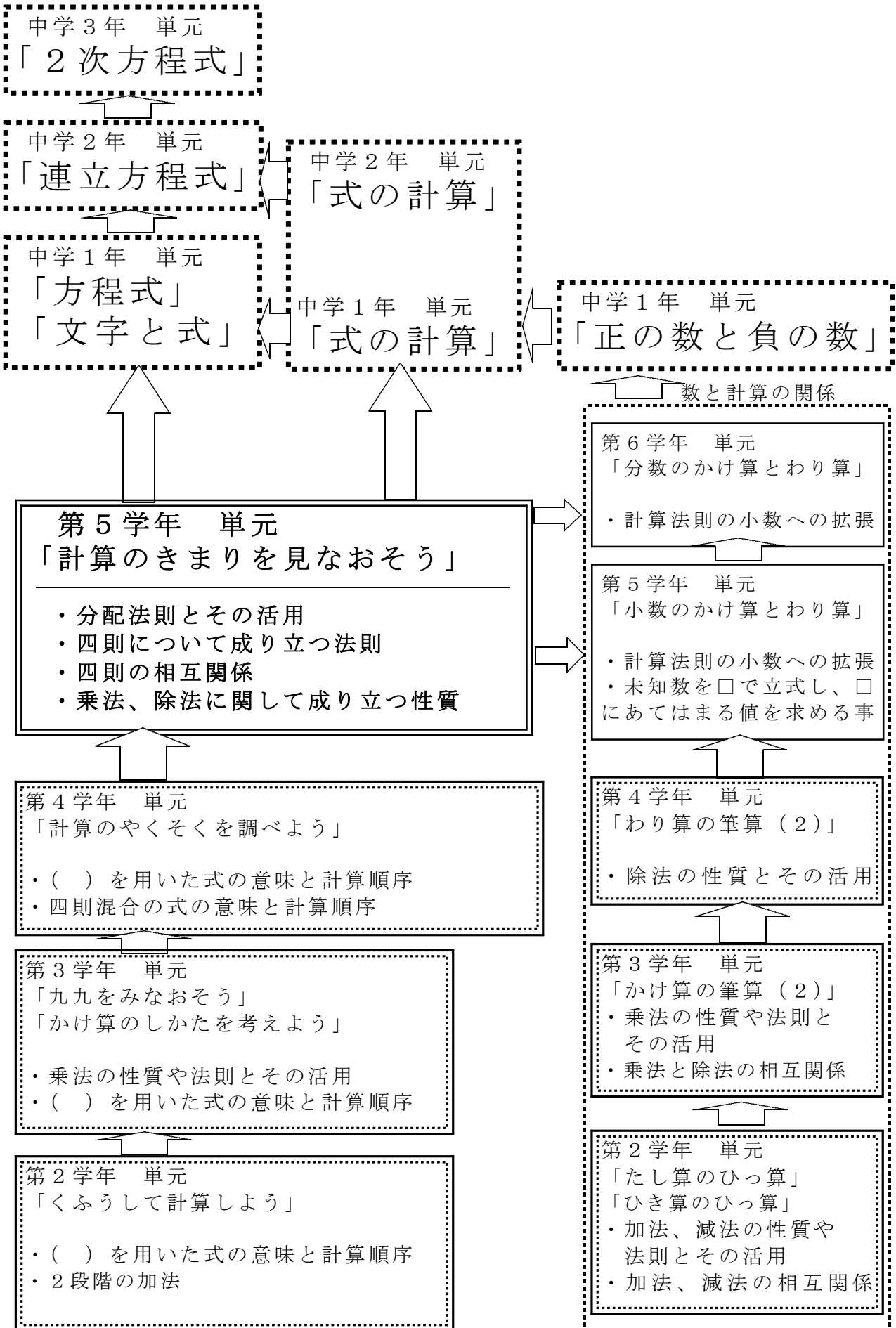
第5学年A組 算数科学習指導案

福岡市教育センター
算数・数学科研究室

～図形を媒介として多面的に計算方法を創り出す算数的活動をめざして～

- 1 単元名 「計算のきまりを見なおそう」（全3時間）
- 2 本単元における基本的な考え方
 - (1) 本単元でねらう創造性の基礎とは
 - ① 1つのものをいろいろな角度からとらえることができる思考の柔軟さ
 - ② 考えを多方面に広げている拡散的思考
 - ③ 共通点や相違点を考え、一般化しようとする収束的思考
 - (2) 本単元でとらえる発展的活動とは
 - ① 1つの計算方法にとどまらず、多様な解決方法を生み出すことのできる算数的活動
 - ② 視覚的イメージを使って、思考を柔軟にする算数的活動
 - ③ 多様な考えから相違点や共通点を見出し、新しい数理へと収束したり、一般化したりできる算数的活動

3 系統表



4 指導観

- 本単元は、四則演算に関して成り立つきまりや性質についての理解を深め、計算の方法を発展的に考えるときなどにこれらを進んで活用する能力を伸ばすことをねらいとしている。つまり、①分配法則、②四則の相互関係、③乗法、除法の性質について理解を深めることである。

分配法則については、第2学年での「 7×3 を計算するには、7を5と2に分けて、 5×3 と 2×3 を、あわせて21」という乗法九九の構成や、第3学年の乗数の増減と積の変化のところ「 24×3 は、24を20と4に分けて、 20×3 と 20×4 を合わせればいい」と考えたりする中で学習している。しかし、それを計算手続きの根拠とすることは意識していない。また、筆算や暗算の技能的な面に偏りがちになっている。そこで、計算は計算の法則をもとに組み立てられていることに気付かせ、計算指導の場においても論理的な思考力を伸ばすようにさせたい。また、整数の乗法計算の仕方は、分配法則と十進位取り記数法が根拠となっていることに着目させることによって、創造的に計算方法を考えることができるようになる。

児童は、四則をバラバラにとらえてしまう傾向があるので、乗法と除法、加法と減法など相互の関係を知らせる必要がある。そこで、乗法と加法の間の累加の考え、除法と減法の間の累減の考え、また、加法と減法、乗法と除法の間には逆算関係があることを整理し、乗法と除法、加法と減法の関係を対比、考察させて理解を深めるようにさせたい。

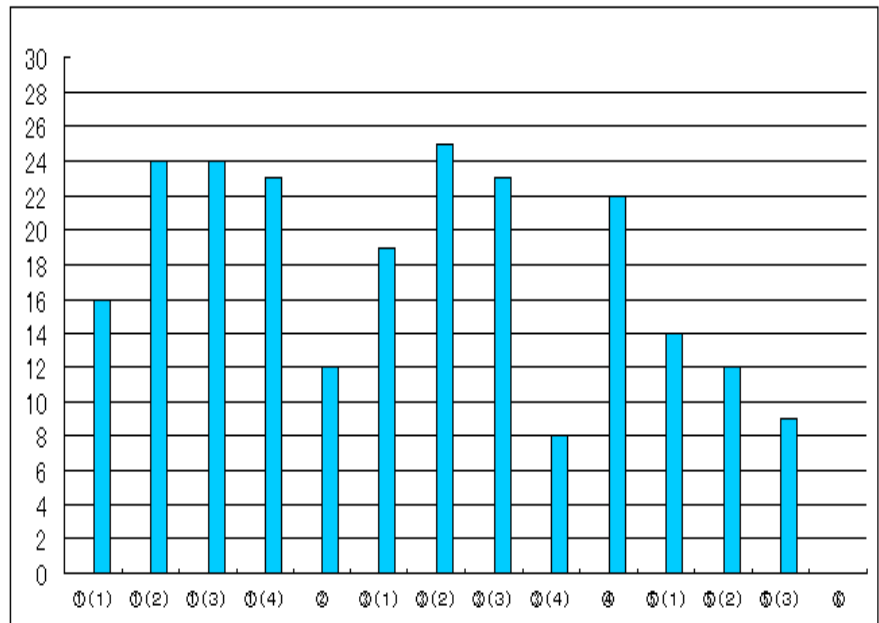
また、整数の乗法、除法の性質をまとめ、これからの小数、分数の乗法、除法の計算のしかたの活用を図ることもねらいとしている。「乗数が10倍になれば、積も10倍になる」「被除数と除数に同じ数をかけても商は変わらない」などの性質を用いることで新しい計算でも創造的に考えることができるようにしたい。

- 本学級の児童は、これまで、整数の加法、減法の計算はもちろん、加法の交換法則、結合法則について学習してきた。また、整数の乗法について、2位数に2位数をかける計算や乗法の交換法則、結合法則の他に、乗法の増減と積の変化の関係についても指導してきた。さらに、除法では、1，2位数でわる計算ができるようにし、除法に関わる性質も指導してきた。そこで、児童の実態を把握するため、前提テストを行った。結果は以下の通りである。

NO	前提内容	問題	正答率
①	乗法の意味と 乗法の交換法則と 結合法則についての理解	(1) $20 + 20 + 20 + 20 = \square \times \square$ (2) $53 \times 26 = 26 \times \square$ (3) $31 \times \square = 67 \times 31$ (4) $(18 \times 5) \times 2 = 18 \times (\square \times 2)$	(1) 55. 1% (2) 82. 7% (3) 82. 7% (4) 79. 3%
②	文字の式(一般的な見方) 公式にまとめていく力	代金○円、出したお金△円、おつり□円を、○△□を使って、お釣りを求める式をつくりましょう。	41. 3 %
③	加減混合 乗除混合 連除 計算の順序	(1) $48 + 13 - 34$ (2) $25 \times 4 \div 2$ (3) $120 \div 6 \div 4$ (4) $10 + 40 \div 5$	(1) 65. 5% (2) 86. 2% (3) 79. 3% (4) 27. 5%
④	四則混合の計算方法を 図を通して 創造的に考える力	○ ○は、全部で ○○○ いくつあるでしょう ○○○○○ 1つの式に ○○○ 表しましょう ○	(1) 創れた児童 75. 8% 5個以上 15%
⑤	分配法則 (未習)	(1) $(40+6) \times 7 = 40 \times 7 + \square \times 7$ (2) $8 \times 5 - 6 \times 5 = (8 - 6) \times \square$ (3) $7 \times 8 + 7 \times 4 = \square \times (8 + 4)$	(1) 48. 2% (2) 41. 3% (3) 31 %
⑥	分配法則 (未習) 図を通して考える	○と●は全部でいくつ? $5 \times 5 + 2 \times 5 = (5 + 2) \times 5$	右の式は、0% 左の式は 10%
⑦	創造力	12個の○を並べて、図から式を創り出す問題	86. 2%

このことから、前提内容についても、おおむね理解している。ただし、乗法の性質や計算の順序など、忘れていた内容も多い。そのため前提内容を振り返りながら本単元を進めていく必要がある。

また、未習の本単元の内容である分配法則について、意味は全く理解していないが、計算のしくみではわずかに理解できる児童もいる。さらに、図を通していろいろな式を考える問題については、見



つけられる児童は5つや6つを考え出し、全く見つけられない児童も多数いる。そこで、創造的な考え方を育てていくような算数的活動を仕組み、ものを多面的に見る見方を育てるようにしたい。

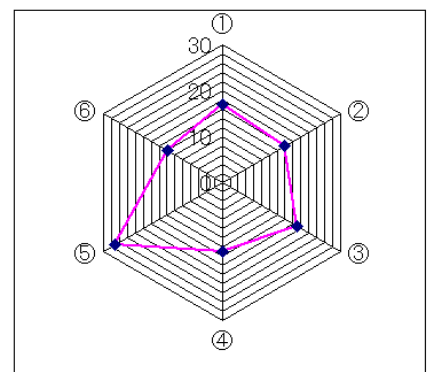
また、算数の学習について児童にアンケートをとった。内容と結果は、以下の通りである。

番号	質問内容	はい	いいえ
①	計算することは好きですか。	17	12
②	計算は、得意ですか。	16	13
③	答えが分かるまであきらめずに考えますか。	19	10
④	人と違う考えを見つけようとしますか。	15	14
⑤	友達の考えを聞いてなるほどと思ったことはありますか	27	2
⑥	なぜその答えになるのか説明しようとしていますか。	14	15

このことから、児童は、計算することに対して、ある程度好きであると感じており、得意であると思っていることが分かる。しかし児童は、好き＝得意とは考えていないことが分かった。また計算が苦手だと感じている児童は、ほとんどが計算をしていると頭の中が混乱してくると答えており、数だけを頭の中で操作しているためと考える。

しかし、友達の考えを聞いて分かることが多いという実態が分かる。そこで、児童の考えを交流させることで理解を深めていくことができると考える。

また、人と違う考えを見つけようとする児童は半数で、積極的に新しい考えを創り出そうとするのは少ない。このことは、答えを求める考え方は1つだと思っている児童が多いためではないかと考える。そこで、本単元のように創造的に計算方法を見出す活動は有効であると考えられる。



- 本単元の指導にあたっては、探求的な算数的活動を通して、四則演算に関して成り立つきまりや性質についてまとめ、一般的な法則として意識できるようにする。

そこでまず、乗法と加法(または減法)を結びつける分配法則を取り上げ、「 $(a + b) \times c = a \times c + b \times c$ 」「 $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ 」のような法則が成り立つことを理解させたい。ここでは、アレイ図をもとに、成り立つ計算式を多様に見つけ出し児童の拡散的思考を促すようにしたい。そして、それらの計算式から決まりを見つけ、□や○などの記号を用いるとこれらの法則を、一般的に表すことができるというよさに気づくことができるように配慮する。また、これらの法則が筆算など

の根拠となっていることも気づかせたい。さらに図を通して理解を深めることで、面積を求めたりする場合にも発展的に考えることができるようになる。

次に、低学年から用いている四則について、加法と減法、乗法と除法の相互関係についてまとめる。ここでは、乗法、除法の問題を式に表した数を対比してみることを通して、相互関係を考察させたい。また、四則相互の間に一定の関係があることを理解させる。

最後に、乗法、除法の計算の性質をまとめるようにする。乗法では、「乗数が2倍になると、積も2倍になる」という性質や、除法の「被除数と除数に同じ数をかけても、同じ数でわっても商は変わらない」という性質をとらえさせたい。そして、これらの性質を、この後の小数や分数の乗法、除法の計算の仕方を考える根拠としたい。

5 単元の目標

- 四則演算に関して成り立つきまりや性質について理解を深め、計算の方法を進んで活用する能力を伸ばす。

観 点	
関心・意欲・態度	A：四則演算について成り立つきまりや性質を用いて計算方法を発展的に考えようとする。 B：四則演算について成り立つきまりや性質を用いて計算方法を進んで活用しようとする。
数学的な考え方	A：計算方法を考えるときに、計算の決まりを基に発展的に考えたり、□や○などを用いて、これらの計算法則を一般的に考えたりする。 B：計算のきまり(交換法則、結合法則、分配法則)についてまとめるときに、□や○などを用いて、これらを一般的にとらえる。
表現・処理	A：□や○などの記号を用いて、交換法則、結合法則、分配法則を簡潔明瞭に表わすことができる。 B：四則演算に関して成り立つきまりや性質を用いることができる。
知識・理解	A：四則演算に関して成り立つきまりや性質について、どのような場合に活用できるかを理解している。 B：四則演算に関して成り立つきまりや性質を理解する。

6 単元指導計画(全3時間)

配時	目標	学習活動と内容	評価規準
1	・分配法則を理解する。 ・交換法則、結合法則を理解する。	・アレイ図から成り立つ式を考える。 ・分配法則についてまとめる。 ・既習の加法や乗法についての交換法則、結合法則を確かめる。	関：計算のきまりを用いて計算の方法を考えようとしている。 考：計算のきまりをまとめるときに、□や○などを用いて、これらを一般的にとらえる。
1	・乗法と除法、加法と減法 の関係を理解する。	・乗法と除法の関係を調べる。 ・加法と減法 の関係を調べる。	知：乗法と除法、加法と減法の関係を理解している。
1	・乗法と除法の性質を見直す。	・長方形の面積が何倍に変化するかを、乗数と積の関係を 用いて考える。 ・ $48 \div 4 = 12$ と $96 \div 8 = 12$ の関係を調べる。 ・除法の性質を見直す。	表：乗法、除法の性質を用いて問題を解決することができる。 知：乗法、除法の性質を理解している。

7 本時目標

数学的な考え方

- A：計算式を多様に考え、計算のきまりを□や○などを用いて一般的にとらえ、活用することができる。
- B：図から 90 になる式を多様に考え、計算にきまりがあることに気づき、□や○などを用いて一般的にとらえることができる。

8 本時指導の考え方

- 本時は、図から成り立つ式を多様に考え出し、分配法則、結合法則、交換法則などの計算のきまりを記号を用いて、一般的にとらえることをねらいとしている。また、図を通して数を分解したり合成したりして、多面的にもものを見る力をつけることもねらいとしている。

本時では、まず田んぼの写真から稲の規則的な並び方に着目させ、「たて、横、きれいに並んだ稲の数は、全部で何本でしょう。」という学習問題を提示する。ここでは、1つ1つの田んぼのかたまりに目を向け、まとまりのとらえ方を意識させる。また、1つの式に表すことも意識づけたい。

次に、表した式を発表させ、 7×5 を 5×7 のように既習の交換法則を用いている場合には、そこで、計算のきまりを見直し、記号を用いて表わすことができることを理解させたい。また同様に、 $7 \times 5 + 7 \times 4 + 3 \times 5 + 3 \times 5$ と $5 \times 7 + 5 \times 3 + 4 \times 7 + 4 \times 3$ のように結合法則を用いている場合には、結合法則の記号化を理解させたい。このように90を表す式は、他にないかを問いかけ、「図を使って、答えが90になる計算の方法を考えよう」というめあてをつかませる。またここでは、後の活動で計算のきまりに着目しやすいうように数を固定し、3, 4, 5, 7という数字を用いるようにする。また、計算が苦手な児童にも理解しやすいうように計算の範囲もかけ算九九の範囲とする。

そこで、田んぼのまとまりを意識して計算の方法を考えさせる。困っている児童には、() を使うことをアドバイスしもう一度まとまりに目を向けて考えるように支援する。また、創りだした式がどれも90になることに気づかせ、求め方は、1つではないことをおさえる。

そして、創りだした式から児童の考えを交流し、ほかの児童にいろいろな見方があることに気づかせたい。またその中から、分配法則の見方に気づかせ、計算の方法にきまりがあることを気づかせ、○や△などの記号を使って、一般化することができることを理解させたい。さらにどの計算方法も答えは90となり「=」の記号で表わすことができることを押さえたい。

さらに、計算のきまりのよさに気づかせるため、練習問題を出題する。主に、分配法則について理解できているか、計算のきまりの考え方を発展させることはできるかといった点について問う。そして計算のきまりのよさを味わわせたい。

最後に、①計算のきまりを使うと、計算しやすくなること。②90を表す式は、たくさんあること。③計算のきまりを記号で表わすことができること。などをまとめ、本時の振り返りを行う。

8 準備

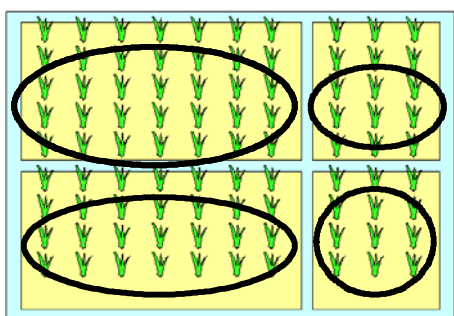
学習プリントカラー版1枚、学習プリント白黒150枚、マジック30本、筆記用具

9. 本時展開

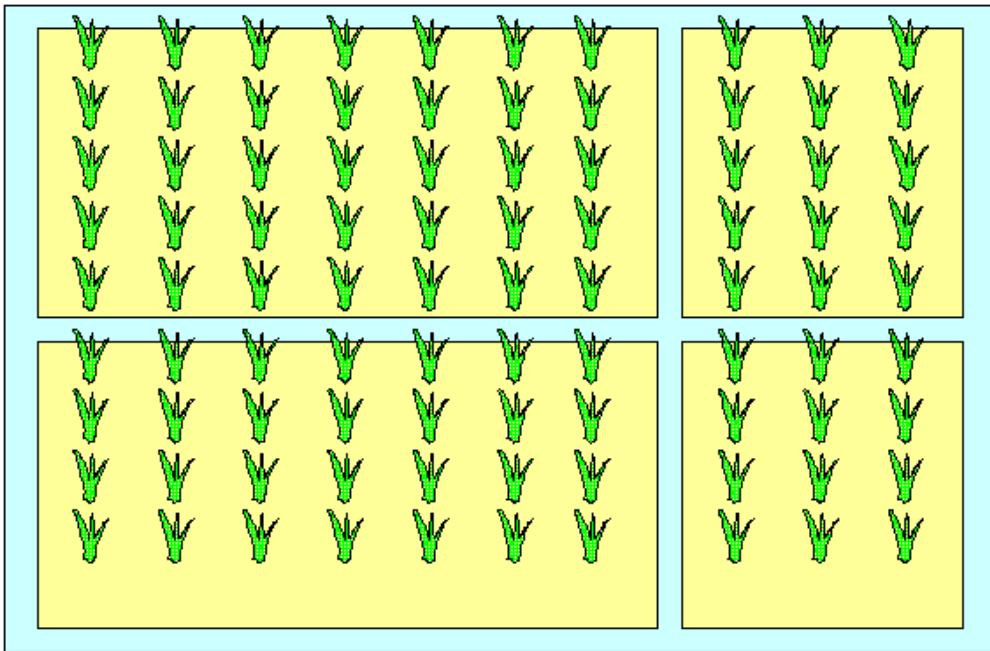
段階	学習活動と内容	教師の支援	
つかむ・見通す	<p>1 本時の学習問題を知り、めあてをつかむ。</p> <p>学習問題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> たて、横、きれいに並んだ稲は、ぜんぶで何本あるでしょう。 </div> <p>(1) 図をもとに、まとまりを意識して計算の方法を考える。</p> <p>○予想される式</p> $\cdot 5 \times 7 + 5 \times 3 + 4 \times 7 + 4 \times 3$ $\cdot 7 \times 5 + 7 \times 4 + 3 \times 5 + 3 \times 4$ <p>(2) 既習の交換法則や結合法則に気づき、記号化できることを理解する。</p> $\circ \times \triangle = \triangle \times \circ$ $\circ + \triangle = \triangle + \circ$ $(\circ \times \triangle) \times \square = \circ \times (\triangle \times \square)$ $(\circ + \triangle) + \square = \circ + (\triangle + \square)$ <p>(3) めあてをつかむ。</p> <p>めあて</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 図を使って、答えが90になる計算の方法を考えよう。 </div>	<p>○ 学習プリントをカラー印刷し、意欲的に取り組めるようにする。</p> <p>○ 稲の規則的な並びに着目させ、かけ算の意識をもたせる。</p> <p>○ まとまりを意識しやすくするために、黒板に○で囲んで示す。</p> <p>○ 既習の交換法則や結合法則に気づかせるために、数字を○や△などの記号に置き換えて考えさせ、記号化できることを理解しやすくする。</p> <p>○ 計算のきまりに着目しやすくするために、使う数を3, 4, 5, 7に限定する。</p>	5 5 2
つくる	<p>2 図から答えが90になる式をつくる。</p> <p>○予想される式</p> <p>横のまとまりで上下を足したもの</p> $\cdot 5 \times (7 + 3) + 4 \times (7 + 3)$ <p>縦のまとまりで左右を足したもの</p> $\cdot 7 \times (5 + 4) + 3 \times (5 + 4)$ <p>ひとかたまりととらえて</p> $\cdot (7 + 3) \times (5 + 4)$	<p>※ それぞれが計算方法を試行錯誤しながら作り出すため、違った方法を作り出した児童の考えを賞賛し、他の児童に新しい見方を示す。</p> <p>○ 90になる式がたくさんあることに目を向けさせる。</p>	5
検討する	<p>3 計算の方法からきまりに目を向け、○や△などの記号を使って、一般化する。</p> <p>(1) 分配法則について理解する。</p> $5 \times 7 + 5 \times 3 + 4 \times 7 + 4 \times 3$ $= 5 \times (7 + 3) + 4 \times (7 + 3)$ $7 \times 5 + 7 \times 4 + 3 \times 5 + 3 \times 4$ $= 7 \times (5 + 4) + 3 \times (5 + 4)$ $7 \times (5 + 4) + 3 \times (5 + 4)$ $= (7 + 3) \times (5 + 4)$	<p>○ どの式も答えは90となり「＝」が成立することを確認する。</p> <p>○ 考えの根拠を図を使いながら説明させ、その式が成り立つことを確認させる。</p>	15

	$\begin{aligned} & \bigcirc \times \Delta + \bigcirc \times \square + \star \times \Delta + \star \times \square \\ & = \bigcirc \times (\Delta + \square) + \star \times (\Delta + \square) \\ & = (\bigcirc + \star) \times (\Delta + \square) \end{aligned}$	<p>※ $7 \times (5 + 4)$ に着目させ、7×9 が成り立つことにも気づかせる。</p>
<p>ひろげる</p>	<p>4 計算のきまりを活用してよさに気づく。</p> <p>練習問題 別の式に変えましょう。</p> <p>① $3 \times 4 + 6 \times 3 =$</p> <p>② $3 \times 12 + 3 \times 8 + 7 \times 4 + 7 \times 6$</p> <p>③ $7 \times 2 + 7 \times 5 + 7 \times 3 =$</p> <p>④ $19 \times 8 =$</p> <p>⑤ $365 \times 3 =$</p>	<p>○ 計算のきまりを理解できているか考えを発展させることができているかを見るために、本時学習問題の内容を発展させた練習問題に取り組ませる。</p> <p>① 交換法則を活用して $3 \times 4 + 3 \times 6 = 3 \times (4 + 6)$</p> <p>② 分配法則を活用して (応用) $3 \times (12 + 8) + 7 \times (4 + 6)$</p> <p>③ 分配法則を活用して (発展) $7 \times (2 + 3 + 5)$</p> <p>④ 分配法則を活用して (発展) $(20 - 1) \times 8$</p> <p>⑤ 分配法則を活用して (発展) $(300 + 60 + 5) \times 3$</p>
<p>まとめる</p>	<p>5 本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 90 になる式は、たくさんある。 ・ 計算のきまりを使うと、かんたんに答えを見つけられる。 ・ 計算のきまりを記号で表わすことができる。 </div>	<p>※ 計算のきまりをまとめるだけで使うよさを考えるようにさせる。</p>

板書計画

<p>学習問題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>たて、横、きれいにならんだいねは、全部で何本あるでしょう。</p> </div>  <p> $5 \times 7 = 35$ $5 \times 3 = 15$ $4 \times 7 = 28$ $4 \times 3 = 12$ $35 + 15 + 28 + 12 = 90$ $5 \times 7 + 5 \times 3 + 4 \times 7 + 4 \times 3 = 90$ $7 \times 5 + 7 \times 4 + 3 \times 5 + 3 \times 4 = 90$ </p>	<p>めあて</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>図を使って、答えが90になる計算の方法を考えよう。</p> </div> <p> 入れかえのきまり $\blacksquare + \bullet = \bullet + \blacksquare$ 順序のきまり $\blacksquare \times \bullet = \bullet \times \blacksquare$ まとめるきまり $\blacksquare + (\bullet + \blacktriangle) = (\blacksquare + \bullet) + \blacktriangle$ </p> <div style="border: 1px dashed black; height: 100px; width: 100%;"></div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 90 になる式は、たくさんある。 ・ 計算のきまりを記号で表わすことができる。 ・ 計算のきまりを使うと簡単に答えが見つかる。 </div>	

学習プリント



式