

実践 九九表から見つけた決まりを言葉や図に表したり、それらの決まりを活用したりしてまとめていく活動を通して乗法について成り立つ性質について発展的に考える力を育てる指導

1 単元名 『かけ算九九のひょう』(2年生)

2 単元について

本単元の主たるねらいは、「乗法について成り立つ性質を調べ、これを乗法九九を構成したり計算の確かめをしたりすることに生かす」ことである。このねらいを達成するために、次のことを大切に指導していく。

- ・九九表を自ら作ったり観察したりして見つけ出した決まりを言葉やアレイ図に表したり、それを10以上の段の構成やかける数が10以上の乗法の構成に活用したり、計算の確かめに活用したりすることで性質としてまとめていくこと。

3 本時(3/4)のねらい

(1)本時のねらい

九九表から決まりを見つかる活動を通して、見つけた決まりが九九表全体でいえることを確かめたりアレイ図で表したりして、いつでもいえることを明らかにし、「かけ算では、かけられる数とかける数を入れかえて計算しても答えは同じになる」という言葉でまとめ、これを活用して 7×5 の答えを見つかることができる。

評価規準 **表現・処理**

「かけ算では、かけられる数とかける数を入れかえて計算しても答えは同じになる」という決まりを使って 7×5 の答えを見つかることができる。

4 研究の重点にかかわって

(1)九九表から見つけた決まりを言葉や図に表したり、それらの決まりを活用したりしてまとめていく活動を位置付けた意図

これまでの学習の中で乗数と被乗数の関係について次のようにまとめてきた。まず、答えの数値の並び方の決まりを2, 5, 3, 4の段の構成から見だし、「乗数が1増えれば積は被乗数分だけ増える」と言葉にまとめる。つぎに、6の段の学習の中でアレイ図を用いて説明する。そして、この決まりを用いて7, 8, 9の段の構成をする。さらに、乗数が10や11のときのかげ算の答えを見つかることや10の段や11の段を構成することにも活用し、性質としてまとめる。

本単元でも交換法則などの乗法に関して成り立つ性質について、同様に指導することで性質の調べ方を身につけ、発展的に考える力を高めていきたいと考えた。

(2)どのように位置付けたか

未完成の九九表を完成させる活動を位置付ける

まず、右のように 7×5 の答えを空白にしておく。そして、既習の「かける数が1増えると答えはかけられる数分だけ増える」という決まりをつかって、その答えが35であることを明らかにする。

そこで、「他の見つけ方はないか」と問いかけ、九九表から決まりを見つけ、その決まりを使って答えを見つかるようにした。

見つけたことを『きまり』としてまとめる

7×5 の答えを見つかる時に用いた決まりを「かける数とかけられる数をいれかえて計算しても答えは同じになる」などの言葉に表す。

このとき、「九九表のどこでもいえるか」と問いかけ、九九の表を見直し、九九表全体でいえることを明らかにする。

さらに、アレイ図に表し、この決まりがどのかげ算でもいえることを明らかにして「かけ算では、かける数とかけられる数をいれかえて計算しても答えは同じになる」とまとめる。

\times	かける数							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	4	6	8	10	12	14	16
3	3	6	9	12	15	18	21	24
4	4	8	12	16	20	24	28	32
5	5	10	15	20	25	30	35	40
6	6	12	18	24	30	36	42	48
7	7	14	21	28	35	42	49	56
8	8	16	24	32	40	48	56	64
9	9	18	27	36	45	54	63	72
○	○	○	○	○	○	○	○	○

かけられる数

5 指導の実際

(1) 単元指導計画

関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
<p>・かけ算九九のきまりを使って計算したり，確かめたりしようとする。</p>	<p>・かけ算九九の表から，同じ答えになる九九を見つけ，乗法の場合は被乗数と乗数を入れかえても答えは同じになることがとらえられる。</p>	<p>・かけ算九九の表をつくり，表を読むことができる。</p> <p>・かけ算九九の表から，ある九九と同じ答えになる九九や，ある答えになる九九を見つけだすことができる。</p>	<p>・かけ算九九の表のつくり方を知り，しくみがわかる。</p> <p>・乗法では，乗数が1増えると，答えは被乗数の数だけ増えることがわかる。</p> <p>・乗法の交換法則がわかる。</p>

ねらい	学 習 活 動	指導・援助	評価規準
<p>乗法九九の表の見方を理解し，正しく読むことができる。</p>	<p>九九表をみて，表の見方について話し合う。 課題を設定し，課題追究に向かう。</p> <p>かけ算九九の表の見方を考えよう</p> <p>自分の考えをまとめる。 自分の考えを仲間と交流し，考えを深める。 九九表の見方をまとめる</p>	<p>・式を見て九九表から答えを見つけたら，答えから式を見つけたらして表の見方に習熟する。</p>	<p>表現・処理 乗法九九の表を正しく読むことができる。</p>
<p>「乗数と被乗数の関係」についてまとめ，これを使って，10以上の段の構成について考えることができる。</p>	<p>課題を設定し，課題追究に向かう。</p> <p>九九の表を作りましょう</p> <p>自分の考えをまとめる。 自分の考えを仲間と交流し，考えを深める。 交流で明らかになったことを整理し，大切な見方をまとめる。</p> <p>・かけ算では，かける数が1増えると答えはかけられる数だけ増えるという決まりをつかえば九九表はつくることできる。 10以上の段の構成について考える。</p>	<p>・「かける数が1増えると答えはかけられる数だけ増えるという決まりを使って10の段は作れるか」と問いかけ，発展的に考えられるようにする。</p>	<p>数学的な考え方 乗数と積の変わり方に着目して，決まりを見つけることができる。</p> <p>表現・処理 乗数と被乗数の関係を使って10以上の段の構成ができる。</p>
<p>九九表から，積が同じになる場合に着目して決まりに気づき，交換法則についてまとめることができる。</p>	<p>九九の表を完成させましょう 課題を設定し，課題追究に向かう。</p> <p>九九表からきまりを見つけて 7×5の答えを見つけよう。</p> <p>自分の考えをまとめる。 自分の考えを仲間と交流し，考えを深める。 交流で明らかになったことを整理し，大切な見方をまとめる。</p> <p>・かけ算では，かける数とかけられる数を入れかえて計算しても答えは同じになる。 交換法則を用いて計算のたしかめをする。</p>	<p>・「答えが同じになるところを見て，決まりを見つけることはできないか」と問いかけ，決まりに気づくことができるようにする</p>	<p>知識・理解 「かけ算では，かけられる数とかける数を入れかえて計算しても答えは同じになる」という決まりが成り立つことがわかる。</p>
<p>九九表から決まりを見つけ，見つけた決まりを活用して11の段の構成ができる。</p>	<p>課題を設定し，課題追究に向かう。</p> <p>九九表からきまりを見つけてよう。</p> <p>自分の考えをまとめる。 自分の考えを仲間と交流し，考えを深める。 見つけた決まりを用いて11の段を構成し，既習の決まりを用いて確かめる。</p> <p>・11の段は，7の段の答えと4の段の答えを合わせて見つけることができる。</p>	<p>・「新しい決まりを使って見つけた答えが本当に正しいか確かめてみよう」と投げかけ，既習の決まりを用いて確かめることができるようにする。</p>	<p>関心・意欲・態度 見つけた決まりを活用して進んで11の段の構成をしようとする。</p> <p>知識・理解 11の段の答えの正しさを乗数と被乗数の関係から確かめることができる。</p>

(2) 本時の展開案

ねらい	学習活動	指導・援助	留意点・評価()
<p>九九表の見方から 7×5 の答えを見つければよいことがわかり、新しい決まりからその答えを見つければよいことを理解する。</p> <p>九九表からかけられる数が1増えるごとに答えが5増えることや積が同じになる場合に注目して、7×5 の答えを見つめることができる。</p> <p>かけられる数とかけの数を入れかえて計算しても答えは同じについて、いつでもいえることかどうかなどを用いて考えることができる。</p>	<p>九九表を完成させましょう。</p> <p>問題場面を把握し、課題づくりをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 九九表の見方から 7×5 の答えを見つければよいことがわかる。 「かけ算ではかけられる数が1増えると答えはかけられる数分だけ増える」ことから答えを見つめる。 決まりをはっきりさせて考えればよいことがわかる。 <p>課題を設定し、課題追究に向かう。</p> <p>かけ算九九の表からきまりを見つけて、7×5 の答えをもとめよう。</p> <p>自分の考えをまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>かける数が5の列を見ると、5ずつ増えている。かけられる数が1増えると答は5増える。 $30 + 5$ で35。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>同じ答えが右上と左下にあるから、7かける5の答えと 5×7 の答えは同じになる。 5×7 は35。</p> </div> <p>自分の考えを仲間と交流し、考えを深める。</p> <p>考えを学級全体で交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 見つけた決まりを「かけられる数とかけの数を入れかえて計算しても答えは同じになる」などの言葉に表す。 見つけた決まりが九九表全体で成り立つことを確かめる。 見つけた決まりについてアレイ図を用いて説明する。 <p>全体交流で明らかになったことを整理し、乘法について成り立つ性質についてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 見つけた決まりはどんなかけ算でも使えることがわかる。 「かけ算では、かけられる数とかけの数を入れかえて計算しても答えは同じになる」とまとめる。 <p>見つけた決まりを使って 計算のたしかめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「かける数が1増えると答えはどうなるか」と問いかけて、既習の決まりから九九表を完成させられるようにする。 <p>「見つけた決まりを言葉でまとめられないか」、「九九の表全体でいえることか」、「図で説明できないか」などと問いかけて、いつでも成り立つかどうか考えられるようにする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 下のように九九表の一部を空白にして提示する。 「別の決まりから答えを見つめられないか」問いかけて、課題を明確にする。 <p>「かけ算では、かけられる数とかけの数を入れかえて計算しても答えは同じになる」という決まりを使って 7×5 の答えを見つめることができる。</p> <p>表現・処理</p> <ul style="list-style-type: none"> どのような図を使えばよいかわからないときには、「アレイ図を使って説明できないか」と投げかける。

		かける数								
×		1	2	3	4	5	6	7	8	9
かけられる数	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

(3) 授業記録

「他の見つけ方はないか」問いかけ、新しい決まりから答えを見つけるようにする場面

(未完成の九九表を配布する)

T: プリントに空いているところがあるね,

C: わかる。かけられる数が7だから, 7の段。かける数が5だから, 7×5 。答えは35。

T: どうして35とわかるのかな。 ←

C: 勉強したことで説明できる。 $28 + 7$ 。

C: かける数が1増えると答えはかけられる数の分だけ増えるから, 7×4 の答えが28でしょ, それに7をたして35。

T: かける数が1増えると答えがかけられる数の分だけ増えるという決まりをつかえば見つけれらるね。この決まりでないと, 35は見つけれないかな。他の決まりから見つかることはできないかな

C: できる! 42から7ひいてもできる。

C: 新しい決まりを見つけるのかな。

T: 今日は九九の表から他の決まりを見つけて 7×5 の答えを見つけてみよう。

既習の決まりを想起して答えを見つけることで、決まりから答えを見つけることができることに気づかせ、本時の学習に対する見通しを持つ。

他にも乗法について成り立つ性質がありそうだという見通しを持つことができるようにする。



見つけたことを『きまり』としてまとめる場面

(自分の考えをノートに記述し、発表する)

C: 七五三十五と五七三十五は同じ。

C: 七五は 7×5 のこと, 五七は 5×7 のことで, 逆, 反対になっている。

T: 何が逆になっているのかな。

C: かける数とかけられる数が逆になっている。

T: 逆ってどういうことかな。 ←

C: いれかえる。かける数とかけられる数をいれかえるってこと。いれかえても答えは同じ。そうすると九九の表は半分(九九表を斜めに指差しながら)でいい。

T: かける数とかけられる数をいれかえても答えは同じことだね。それは九九表のどこでもいえるかな。 ←

C: いえる。

C: いえない。いえんところがある。 $1 \times 1, 2 \times 2, \dots$ 。

T: 2×2 の時には, かける数とかけられる数をいれかえると答えが同じにならないんだね。

C: 違う。かける数とかけられる数を入れかえても答えはかわらないのだけど, 式も変わらないの。

T: 特別な場合なんだね。今, 見つけたことをアレイ図でお話できるかな。 ←

C: (右図)これがたてに7つずつ5列分で 7×5 でしょう。これを横にするとたてに5つずつ7列分で 5×7 。

見つけた決まりを言葉で表すことができるよう援助する。

言葉で表した決まりについて、九九表全体でいえることかどうかを確かめるよう投げかける。

見つけたことを図に表して説明するよう投げかける。



6 考察

(1) 重点にかかわって

・「他の見つけ方はないか」問いかけ、新しい決まりから答えを見つけるようにする場面について
本時の課題を『九九の表からきまりを見つけて、 7×5 の答えを見つけてよ。』とした。

それは、かけ算〔1〕、かけ算〔2〕で、「乗数と被乗数の関係」という決まりを明らかにし、これを活用して九九を構成するという学習をした。その中で、子どもは「決まりがわかれば、九九を忘れてもまたつくることができる。」という決まりを活用することのよさに気づいてきた。そのため、このような課題を設定することで九九表から決まりを見つけ、活用していく学習が自分の力で進めていけると考えた。

子どもの様子を見ると、新しい決まりを見つければ 7×5 の答えを見つけることができるだろうという見通しを持つことはできた。しかし、見つけた決まりがいつでも成り立つか調べてみよう、いつでも成り立つことを明らかにした上で使っていこうという姿にはつながっていなかった。

中には、まったく一般性のないことを『きまり』と考え、 7×5 の答えを見つける子どもの姿も見られた。

・見つけたことを決まりとしてまとめる場面について

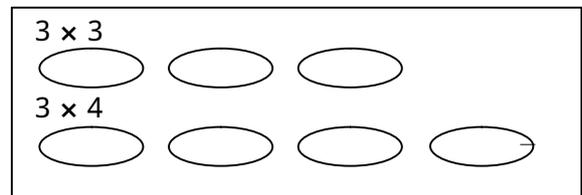
九九表から見つけたことをかけ算のきまりとしてまとめていくときには次のように考えていくことでいつでも成り立つものとして理解することができるようになった。

- ・見つけたことを言葉でまとめるとどうか
- ・見つけたことが九九表全体でいえることかどうか
- ・見つけたことは九九表にないところでもいえるか
- ・図で説明するとどうなるか

特に、見つけた決まりや性質を言葉でまとめるとどうか、図で説明できるか、という考えの振り返り方はこの単元だけでなく、常に大切にしたいものである。2年生の子どもであっても、言葉でまとめてみようとしたり、図で説明しようとしたりして見つけた決まりをいつでも成り立つものとして納得する様子が見られた。

高学年でいつでも成り立つかどうかを考えていくときには、記号や式を用いて、形の上でまとめるとどうなるか、と考えを進めていく。2年生という発達の中では、見つけた決まりを、記号や式を用いて表したとしても活用できる状態で身につけることは非常に難しい。しくみが目で見てわかる図の活用を一層大切にしたいと思う。

かけ算〔1〕、かけ算〔2〕では、右のような図をかけ算のモデルとして考えてきた。「3つずつ3つ分」、「3つずつ4つ分」といったかけ算の意味がよくわかるからである。しかし、 3×4 の答えと 4×3 の答えが同じになることを説明するのが難しい。



一方、アレイ図は、授業記録のように 3×4 の答えと 4×3 の答えが同じになるということがよくわかる。しかし、右の図と比べると抽象の度合いが高く、かけ算の意味の理解が十分でない子どもにとっては理解が難しくなる。

どのように図を扱っていくかも考えていかなければならないと感じている。

(2) 改善にむけて

交換法則を決まりとしてはっきりとまとめる学習は3年生の内容として位置づけられている。3年生では、「乗数と被乗数の関係」を「乗数が1増えると」という見方だけではなく、「乗数が1減ると」という見方で見直したり、交換法則を、式と式とを等号でつなく形でまとめたりする。

3年生でも、同様に「見つけた決まりはいつでもいえるか」という点から振り返る指導をしていくことで子どもが自分の力で発展的に学習を進めていくことができるようになっていくと考えている。

今回は、決まりがいつでも成り立つことを理解するために、言葉や図で表すことを大切に実践してきたが、今後学年の発達に応じて記号や式を用いて形の上でまとめていくことを大切にしていきたい。