

研究主題（市教研算数部主題）

基礎・基本を身につけ、論理的に考え、進んで表現し合う子どもを育てる算数学習のあり方

1 単元名 式と計算

2 単元について

(1) 学習内容

児童はこれまでに、加法や乗法の計算の仕方を考えたり確かめたりする学習の過程で、整数に関する交換・結合・分配法則、さらに乗除の計算の性質などについて学習してきた。また、式の形に目を向け、具体的な数量の関係のとらえ方を明らかにしたり、統合的にとらえたりする学習を行っている。

本単元では、計算の範囲を小数に広げても同じように計算法則が成り立つことを理解し、また、式については、式の形に着目して数量や数量の関係をよむことができるようにすることをねらいとしている。そこで、まず、4年生までに学習してきた整数の計算を行う時に使ってきた計算のきまりを振り返り、小数でも成り立つか確かめる活動を行う。そして、6つの計算法則をまとめ、工夫して計算をすることに興味をもたせ、工夫するよさや便利さを感じ取らせる。次に、式と図を結びつけて図から式に表したり、式の意味をよんだりしていく。さらに、これまでの学習を生かし、求め方を理解した後に、数値を変えた場面について、その式を生かして立式できるようにする。きまりを見つけ、それが数値を変えてもあてはまることに気づかせたい。

式のよみ方としては次の5つが挙げられる。

(ア) 式からそれに対応する具体的な場面をよむ。

(イ) 式の表す事柄や関係を一般化してよむ。

(ウ) 式に当てはまる数の範囲を、例えば、整数から小数へと拡張して、発展的によむ。

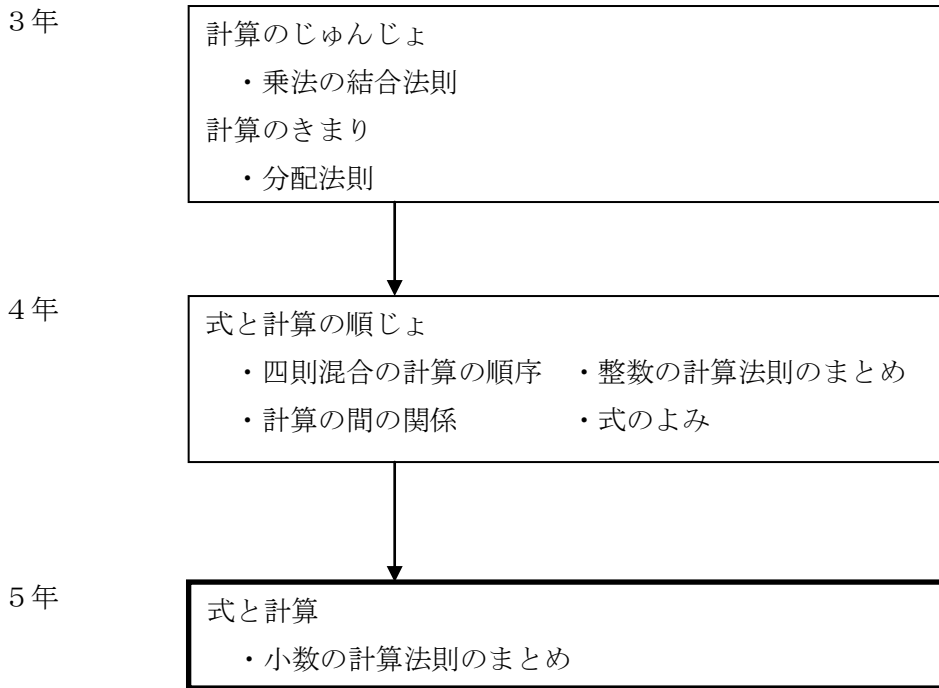
(エ) 式から問題解決などにおける思考過程をよむ。

(オ) 数直線などのモデルと対応させて式をよむ。

本時で特に中心となる場面は、(ア)と(エ)である。式は、事柄や数量の関係を簡潔、明瞭に表している「算数の言葉」である。多様な考え方が出ることが予想されるが、表された式から数量や数量の関係をよみ、それを説明する活動に重点をおきたい。

本学級の児童は、算数の学習を好きだと感じている児童が多く、自分の考えをノートなどに表現する経験を積んできている。また、具体的な数量の関係を捉えて式に表すこともよく経験している。しかし、その逆となる式から具体的な場面をよむことにはあまりなじみがない。式から具体的な場面を想起することで、式が表す事柄や数量の関係に対して理解を深め、活用できるようにしたい。

(2) 既習との関連



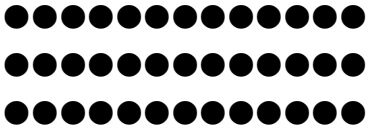
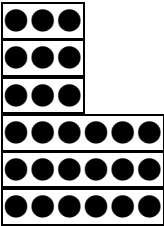
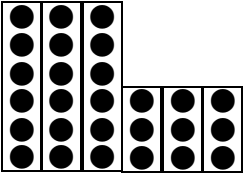
(3) 児童の実態 (平成24年5月2日 男子18名 女子13名 計31名)

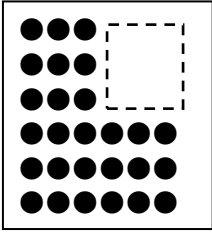
【関心・意欲・態度】

設問	実態
1. 算数の学習で楽しいと感じるときはどんなときですか。あてはまるもの全てに○をつけましょう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計算問題を解いているとき 10名 (32%) ・ 図形問題を解いているとき 14名 (45%) ・ 文章問題を解いているとき 7名 (22%) ・ おもしろい問題に出会ったとき 18名 (58%) ・ 答えがわかったとき 19名 (61%) ・ 自分の考えた説明が書けたとき 10名 (32%) ・ 自分の考えた説明が友達に伝えられたとき 7名 (22%) ・ 自分の考えた説明をみんなの前で伝えられたとき 9名 (29%) ・ 難しい問題が解けたとき 17名 (54%) ・ 友達の考えがわかったとき 7名 (22%)
2. 算数の学習で難しいと感じるときはどんなときですか。あてはまるもの全てに○をつけましょう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分の考えや説明を書くとき 14名 (45%) ・ 自分の考えや説明を伝えるとき 9名 (29%) ・ 自分の考えや説明をみんなの前で伝えるとき 7名 (22%) ・ 友達の考えがわからないとき 8名 (25%) ・ 問題が難しいとき 17名 (54%) ・ 計算問題を解いているとき 8名 (25%) ・ 図形問題を解いているとき 7名 (22%) ・ 文章問題を解いているとき 10名 (32%) ・ 答えがわからないとき 16名 (51%)

【既習調査】

設問	実態	
	正答	誤答
<p>1 次の計算をしましょう。</p> <p>① $63 - 17$</p> <p>③ 10×14</p> <p>④ 15×6</p> <p>⑤ 12×13</p> <p>⑥ $69 \div 3$</p> <p>⑦ $80 \div 10$</p> <p>⑧ $63 \div 7$</p>	<p>29名 (93%)</p> <p>28名 (90%)</p> <p>29名 (93%)</p> <p>27名 (87%)</p> <p>29名 (93%)</p> <p>30名 (96%)</p> <p>30名 (96%)</p>	<p>2名 (7%)</p> <p>3名 (10%)</p> <p>2名 (7%)</p> <p>4名 (13%)</p> <p>2名 (7%)</p> <p>1名 (4%)</p> <p>1名 (4%)</p>
<p>2 次の計算をしましょう。</p> <p>① $5 + 10 \times 3$</p> <p>② $4 \times (20 + 5)$</p> <p>③ $72 \div (17 - 8)$</p> <p>④ $25 \times 2 - 25 \div 5$</p> <p>⑥ $(45 + 18) \div 7$</p> <p>⑦ $280 \div (5 \times 4)$</p>	<p>20名 (64%)</p> <p>29名 (93%)</p> <p>26名 (83%)</p> <p>23名 (74%)</p> <p>28名 (90%)</p> <p>22名 (70%)</p>	<p>11名 (36%)</p> <p>2名 (7%)</p> <p>4名、無回答1名 (17%)</p> <p>7名、無回答1名 (26%)</p> <p>1名、無回答2名 (10%)</p> <p>7名、無回答2名 (30%)</p>
<p>3 □にあてはまる数をかきましょう。</p> <p>① $25 \times 32 = 25 \times (4 \times \square)$ $= (\square \times \square) \times 8$ $= \square$</p> <p>② $99 \times 46 = (100 - 1) \times 46$ $= \square \times 46 - \square \times 46$ $= \square$</p>	<p>21名 (67%)</p> <p>15名 (48%)</p>	<p>10名 (33%)</p> <p>答えのみ不正解 1名</p> <p>$(4 \times \square)$不正解 1名</p> <p>$(\square \times \square) \times 8$不正解 4名</p> <p>無回答 4名</p> <p>16名 (52%)</p> <p>答えのみ不正解 3名</p> <p>$\square \times 46 - \square \times 48$不正解 8名</p> <p>無回答 5名</p>
<p>4 次の文章問題を解きましょう。</p> <p>① 120円の鉛筆1本と、90円の消しゴム1個をセットにして20セット作ります。全部でいくらになるでしょうか。</p> <p>② 12個入りのクッキーの箱と、25個入りのクッキーの箱を5個ずつ買いました。クッキーは全部で何個になるでしょうか。</p>	<p>18名 (58%)</p> <p>13名 (41%)</p>	<p>13名 (42%)</p> <p>計算のきまり 3名</p> <p>それぞれの代金を後でたす 2名</p> <p>式の間違い 6名</p> <p>無回答 2名</p> <p>18名 (42%)</p> <p>セットにする 10名</p> <p>式の間違い 6名</p> <p>無回答 2名</p>

<p>5 りんごの数を13個の3個分とみて、かけ算を使って答えを求めましょう。</p> 	<p>25名 (80%)</p>	<p>6名 (20%)</p> <p>3×13 5名 無回答 1名</p>
<p>6 右の図の黒丸と白丸をあわせた数を次の①～③の式に表して求めました。それぞれア・イ・ウのどの図で考えたのでしょうか。</p> <p>① $3 \times 5 + 3 \times 4$</p> <p>② $(5 \times 4) \times 3$</p> <p>③ $5 \times 3 + 4 \times 3$</p>	<p>27名 (87%)</p> <p>27名 (87%)</p> <p>26名 (83%)</p>	<p>4名 (13%)</p> <p>ア 2名、イ 2名 4名 (13%)</p> <p>イ 3名、ウ 1名 5名 (17%)</p> <p>ア 2名、ウ 3名</p>
<p>7 右の図のようにおはじきが並んでいます。おはじきの数を工夫して求めましょう。下の図に線を引いて分け、式を考えましょう。(複数回答可)</p> <p>・一つ分の数×いくつ分の考え方</p>  <p>など</p> <p>・「一つ分の数×いくつ分」 + 「一つ分の数×いくつ分」の考え方</p>  <p>など</p>	<p>・ 3×9 9名</p> <p>・ $(3+3+3) \times 3$ 2名</p> <p>・ $6 \times 3 + 3 \times 3$ 24名</p> <p>・ $5 \times 3 \times 3 \times 4$ 3名</p> <p>・ $6 \times 4 + 3$ 1名</p> <p>・ $3 \times 3 + 3 \times 4 + 3 + 2$ 3名</p> <p>・ $4 \times 6 = 24$</p> <p>$24 + 3 = 27$ 1名</p>	<p>・ $(3 \times 9) \times 3$ 1名</p> <p>・ $10 \times 10 \times 10 = 1000$ 1名 ⇒乗法の意味の理解不足 (1名)</p> <p>⇒数え間違い (1名)</p> <p>・ $9 \times 3 \times 3 \times 3$ 1名</p> <p>・ $5 \times 3 + 3 \times 3$ 1名</p> <p>・ $6 \times 3 = 18$</p> <p>$18 \times 3 = 54$ 1名</p> <p>・ $2 \times 10 = 20$</p> <p>$20 \times 3 = 60$ 1名</p> <p>・ $5 \times 5 = 25$</p> <p>$25 \times 2 = 50$ 1名</p> <p>⇒乗法の理解不足 (3名)</p> <p>⇒数え間違い (1名)</p>

<p>・全体の数から余分を引いた考え方</p>  <p>その他</p>	<p>・$(6 \times 6) - 3 \times 3$ 5名</p> <p>・$18 + 9$ 1名</p> <p>・$(6 + 3) \times 3$ 2名</p>	<p>$2 \times 5 + 5 + 9$ 式のみ無回答 各1名</p>
--	--	--

設問1を見ると、多くの児童が示された式に対して正確に処理を行うことができている。設問2では、()を用いて計算の順序を示した設問や割り算の含まれる問題において正答率が下がっていることが分かる。設問3は結合法則と分配法則についてであるが、どちらも正答率が低い。特に、分配法則に関しては、実際に計算をしてみたり、数字を当てはめて考えてみたりする児童が目立った。設問4の文章題では、問題場面をうまく捉えることができず、「配る」「残りは」などの言葉のみを手がかりに立式している児童が目立った。また、正しく()を使えておらず、式の順序を間違えている場面もあった。設問5を見ると、かけ算の意味を見出して立式をしていない児童が数名いることがわかる。設問6では、多くの児童が、式から分け方を推測することができるが、やはり()に着目して式をよめていない児童も複数いる。設問7では、ドット図を感覚的に図形と見て考える児童と、「1つ分の数×いくつ分」という考え方をした児童がほぼ同数いた。ほとんどの児童が複数の分け方を考えている。一方で、向きを変えた同じわけ方を考えている児童も数名おり、一つの図から、複数の分け方があることを気づかせる必要がある。1つの式に表す児童がほとんどであるが、一部、思考の順序を一つ一つ確認して解決している児童もいる。また、誤答の児童ほど、規則性のないわけ方をしていることもわかった。

以上の結果から、本学級の児童は、()に着目して式の意味を、順を追ってよんでいないことがわかる。また、式を形式的な形としてしか捉えておらず、本来の式の働きを十分に理解していないように思われる。文章題の結果からも、具体的な場面を想定した立式が困難であるため、本単元の指導でも、図を式と結びつけることをおさえ、具体的な場面を想定させる必要がある。よって、本単元では、一つの数量を表すことに()を用いることや、()の中を先に計算することを、具体的な場面と関連させて明確にとらえさせるようにしていきたい。また、式のもつ働きを十分に理解させるために、式をよむ説明活動を多く取り入れ、思考の過程を明らかにさせたい。

3 単元目標

- 式の扱いに関心を持ち、計算法則を活用して計算を工夫しようとする。 (関心・意欲・態度)
- 計算法則を活用して計算を工夫したり、式の表す意味を、具体的に即してよんだりすることができる。 (数学的な考え方)
- 計算のきまりを用いて計算処理ができる。 (技能)
- 小数を含めた計算法則をまとめて理解できる。 (知識・理解)

4 指導計画（3時間扱い）

時数	学習内容	評価規準	評価の観点			
			関意態	考え方	技能	知・理
1	<ul style="list-style-type: none"> 整数のきまりをふり返り、小数の計算についても計算のきまりが成り立つことを理解する。 複雑な計算を、計算法則を活用して工夫して計算する。 	小数の計算に関するきまりを理解する。	○			○
1 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> 個数を求める式の形に着目し、式の表す意味を具体的に即して考える。 	式と図を結びつけて、多様な考え方を説明することができる。		○	○	
1	<ul style="list-style-type: none"> 特定の式をよみ、背景になる場面の条件が変わったときにどの数値が変わるかを考える。 	式から数え方を考えたり、数え方を式に表したりすることができる。		○	○	

5 本時の指導

(1) 検証の視点

仮説1（基礎・基本を身につける算数的活動の工夫）

学習のねらいや児童の実態に応じた算数的活動を工夫すれば、子どもは進んで学び、基礎・基本を身につけるだろう。

○式から図へと結びつける「式をよむ」活動

児童にとって、式といえば、「答えを導き出すもの」という意識が強い。そこで、児童には、式とは思考の過程を表現する手段であり、式を見ればその考えがわかるということを実感させたい。そこで、本単元では、「式をよむ」活動の中でも、式を見て考え方を説明していく活動に重点を置いて指導計画を立てた。式と図を結び付けて説明をする活動を行うことで、表した式から、数量や数量の関係をよく力を伸ばすことができると考える。

仮説2（表現し合い、高め合う場の工夫）

一人一人の考えを表現し合う場を工夫すれば、子どもは数理的な処理のよさを学び、算数の楽しさを味わうだろう。

○同程度の表現力をもつ児童同士のペア活動

自分の考えを一人ひとりが効率よく交流するために、同程度の表現力をもつ児童どうしでペアを組ませ活動を行うことを考えた。ここでのペアは、児童の実態を踏まえて教師が意図的に組んでいく。

友達が考えた式を見て、どのようにドット図に表したのか考え、説明し合う活動を行う。式を考えた本人に説明することで、式と図の結びつきをより意識するようになるのではないかと考える。ここでは、

同じ分け方でも式が異なることや同じ式でも分け方が異なることに気づかせ、式や図のまとまりの見方を意識して説明させることの手助けとしたい。また、新しい考え方を友達から学ぶため、児童の思考は広がりを見せると考えられる。さらに、式を見ればその思考過程を知ることができる。自分だけでは考え付かなかった式の表し方を知り、その思考過程が分かる楽しさを味わわせたい。

○式をよむヒントカードの活用

児童は、図と式を結びつけて考える際に、ある数量のまとまりとしてドット図を捉えたと考える。しかし、式だけが掲示された場合、そこに示されたまとまりを意識することが困難な児童もいる。はじめに式のどこに着目すればよいか手がかりが分かれば、式をよむ手助けとなるだろう。そこで、自分の考えた式を友達によませる際に、児童に二種類のヒントカードを作らせることを考えた。ヒントカードには、自身が式を立てる際の考えを書き込んでおくようにし、立式の場面と式をよむ場面の双方で活用させたい。

ヒントカード①では、式で最初に着目する場所、具体的には（ ）やかかけ算部分のまとまりごとに色を着けさせたり、番号をつけさせたりするなどし、視覚的にまとまりが意識できるようにしたい。ヒントカードを自分で作成することにより、自分の思考を明らかにする手立てになると考える。

ヒントカード②は、ヒントカード①だけでは考え方が分からなかった児童のペアにのみ使用させる。立式の際に考えたドット図と、教師が作った異なった囲み方をしたドット図を用意させ、その中から、式に対応したドット図を選ばせる。選択肢があることで、式から直接に図が連想できない児童でも式と図を結び付けて考えをよむことができると考える。

仮説3（活用する力を育てる展開や教材の工夫）

既習事項を生かす展開や教材を工夫すれば、子どもは身につけたことを進んで学習や生活に活用できるようになるだろう。

○既習事項と関連させた素材提示

児童は、前時の学習で整数の計算のきまりが、小数でも適応できることを確認し、小数の計算のきまりを活用して、計算の工夫を考えた。本時の導入では、その経験を生かし、素材が変わっても、考え方が多様に出てくるであろうことを想起させる。本時の素材では（ ）を用いた式が出にくいと考えられるので、（ ）を用いた考え方についての掲示物も用意し、多様な考えの一つとして意識させたい。また、図と式を結び付けて考え方の確認をし、本時の学習でも図と式を結び付けて考え方を捉えていくことをおさえたい。

（2） 本時の目標

○お菓子の個数を求める問題について、図と式を結びつけて式の意味を考える。

（3） 本時の評価規準

○いろいろな式を見て、お菓子の個数の求め方をよむことができる。 (技能)

○お菓子の個数を求める問題について、図と式を結びつけて求め方を説明できる。 (数学的な考え方)

(4) 展開 (2/3)

過程	学習活動と内容	教師の指導と支援の手立て ◆評価	資料・教具
問題把握	<p>1 素材を掲示する。</p> <p>2 お菓子の個数を求めるための式を考える。</p> <p>3 学習課題をつかむ。</p>	<p>○色々な考え方があることを確認する。</p> <p>○お菓子の数が20個であることを確認する。</p> <p>○図と式を結びつけて考える過程でヒントカードを作り、自分の考えを明らかにさせる。</p> <p>○どのように考えたら分かりやすいか考えさせ立式に生かす。</p> <p>○式をなかなか考えられない児童には、同じ数のまとまりを作るように助言する。</p> <p>○早くできた児童には、他の式を考えさせる。</p>	<p>お菓子の絵</p> <p>ヒントカード ①②</p>
自力解決	<p>4 ペア同士で互いに考えた式をクイズカードに記入して交換し合い、ペアがどのように考えたのか式と図を結び付けながら考える。</p>	<p>○表現力が同じくらいの児童同士でペアを組んでおく。</p> <p>○式と図を結び付けるのが難しい児童は、ヒントカード①を活用させ、まとまりが意識できるようにする。</p> <p>○まとまりを意識できない児童には、ヒントカード②を活用させ、その中から正解を選べるようにする。</p> <p>◆いろいろな式を見て、お菓子の個数の求め方を考えることができる。(技能)</p>	<p>クイズカード</p>
比較検討	<p>5 ペア同士で、式の考え方を説明し合う。</p> <p>一つ分の数×いくつ分の考え方</p> <p>「一つ分の数×いくつ分」 + 「一つ分の数×いくつ分」</p>	<p>○図と式のどこが対応しているのか、図と式が関連づけながら説明させる。</p> <p>○説明が難しい児童には、式に対応した説明のひな型をわたし、ひな型の穴埋めを行いながら説明させるようにする。</p> <p>○説明ができたペアは、他の式も図と結びつけながら考えを説明する様に伝える。</p> <p>◆お菓子の個数を求める問題について、図と式を結びつけて求め方を説明できる。(数学的な考え方)</p>	<p>説明のひな型</p>

	<p>全体の数から余分を引いた考え方</p> <p>6 色々な式について、全体で説明し合ったり話し合ったりする。</p> <p>7 本時のまとめをする。</p>	<p>○説明の上手な児童に発表させ、説明の分かりやすさを全体で共有できるようにする。</p> <p>○同じ図でも式が異なることや、式が同じでも図が異なることを確かめる。</p> <p>○式と図を結び付けて考えることよさに気付かせる。</p>	
	<p>式と図を結びつければ、どんな順序で、どのように考えたのかわかる。</p>		