

第1学年〇組 数学科学習指導案

1 単元名 「文字と式」

2 指導観

- 定数や変数について文字を用いるようになったのは、人類の歴史のなかでは、それほど古いことではない。未知数とともに、定数を表す文字記号を代数のなかに導入したのは、ヴィエタがはじめてであり、ここから代数学がはじまり、現在においても数学教育の基礎になっている。文字を使って式に表すよさは、まず、物事を簡潔かつ明瞭にとらえることができること、次に、一般性をもった取扱いを可能にすること、そして、具体物から離れ、形式的な式の操作によって、思考を節約して物事を解決することができることである。このように、事象の中にある数量やその関係を、文字を用いた式を使って表現し、一般的に把握する見方や考え方を育てたり、形式的な処理を施して新たな関係を見いだそうとする態度を育てたりするなど、その学習の意義は大きく、今日までの自然科学・社会科学に大いに貢献をしてきた。

本単元のねらいは、数量の関係や法則などを、文字を用いて式に表したり、式の意味を読み取ったり、文字を用いた式の計算をしたりして、文字を用いることよさを学習することである。学習内容は、文字を使った式・文字式のきまり・式の値・文字式の加法と減法・文字式と数の乗法、除法・関係を表す式（等式、不等式）がある。本単元の内容は、今後学習する方程式や関数などの単元の基礎ともなるので、大変意義があると考えられる。

- 本学級の生徒24名に行った事前調査では、「○や□の記号や、 a や x など文字を使った学習に関心があるか」という質問に対して67%の生徒が「あてはまる・ややあてはまる」と回答していた。理由として、「答えを求めるのに便利」「文字式で表せるとうれしい」などを挙げており、逆に「ややあてはまらない・あてはまらない」と回答していた生徒は、「文字で表すのが難しい」「わからない」と答えたものが多く、文字式のよさである簡潔性や明瞭性に関する回答した生徒はほとんどいなかった。生徒は、本単元に関わる内容として、小学校第4学年までに、数量の関係や法則などを数の式や言葉の式、□、△などを用いた式で簡潔に表したり、式の意味を読み取ったりすることができるようになってきている。また、第6学年では、数量を表す言葉や□、△などの代わりに、 a や x などの文字を用いて式に表したり、文字に数をあてはめて調べたりすることを学習している。これまでに学習した「数と式」の領域における既習事項をテスト形式で調査したところ、「1個 x gのかんづめ5個を200gの箱に入れたときの全体の重さ」など、文字を使って式をつくる問題は、83%の生徒が正しく答えることができていた。しかし、割合に関する問題や、規則性の問題では33%の生徒しか正答できていなかった。以上のことから、子供は、□や○、文字を使って数量を式で表すことはよくできているが、数量関係や規則性など、多様な場面の中で事象を文字を用いて表すことに課題があると同時に、文字を用いる必要性や有用性を感じるまでには至っていないと考えられる。

- そこで、本単元では、単元を通して取り組む題材を設定し、数量の関係や法則などを、文字を用いて式に表したり、式の意味を読み取ったり、文字を用いた式の計算をしたりすることで、文字式に関する理解を深め、それを活用し、文字式のよさを実感することをねらいとする。そのためにもまず、単元の学習に見通しをもち、文字と式の学習に必要性を感じるできるように、マグネットの総数を求める問題を提示し、説明し伝え合う活動を仕組む。ここでは、正三角形の1辺の個数を x 個として、マグネットの総数を文字を用いて表す方法について考えさせる。次に、文字式における乗法・除法の表し方について学習する。ここでは、文字式の表し方にしがたがって数量を式で表したり、文字式がどのような数量を表しているかを読み取ったりすることも取り扱う。さらに、一次式の加法と減法の計算や、文字式と数の乗法除法の仕方について学習する。ここでは、導入段階で考えたマグネットの総数を表した文字式を取り上げ、自分たちで作った文字式を計算すると、全て同じ形に一致することに気付かせる。また、数量関係を等号や不等号を用いて表せるようにする。ここでは、具体的な問題場面から、等式や不等式を立式したり、式で表された数量の関係を読み取れるように指導する。最後に、導入で扱った題材を用いて、考えを発展、統合させていく活動を仕組む。ここでは、正三角形を正方形、正五角形に変えていくときにマグネットの総数を表す式がどう変わっていくか考えさせたり、マグネットの並べ方を自分で考え、問題を出し合う活動を仕組むことで、得られた結果やその過程から新たな関係を見いだそうとする態度を育てたい。

3 単元目標

- 文字と式の学習に関心をもち、いろいろな数量の関係を、文字を用いて表し、それを積極的に活用しようとする。
- いろいろな数量をきまりに基づいて文字を使った式で一般的に表すことができる。また、1次式の加法と減法、数と1次式の乗法、除法の計算ができる。
- 具体的な場面と関連付けて、数量の関係や法則などを、文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりすることができる。

4 計画 (17時間) 知：知識・技能 考：思考・判断・表現 態：主体的に学習に取り組む態度

次	時	学習活動・内容	具体的な支援	評価の観点
一	2	<p>1 マグネットの総数を、文字を用いて表す。</p> <p>(1) 1辺○個のマグネットを並べて、正三角形をつくるとき、マグネットの総数はどのような式で表せるか考える。</p>  <p>(2) どのように考えて式をつかったか説明し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○具体的な図を提示したりマグネットを操作させたりして、総数を表す方法を考えさせる。 ○多様な考え方に気付かせるために、どのように考えて文字式をつかったか説明させる。 	<p>態：文字を用いることに関心をもち、その必要性や意味を考えようとしている。</p>
二	5	<p>2 文字を用いた式で、文字式を書くときの約束に従って積や商を表す。</p> <p>(1) 文字式の表し方に従って、積を表す。</p> <p>(2) 文字式の表し方に従って、商を表す。</p> <p>(3) 文字式の表し方に従って数量を文字式に表したり、どのような数量を表しているか読み取ったりする。</p> <p>(4) 文字式の文字に数を代入し、式の値を求める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○文字式を書くときの約束をまとめ、約束に従って積や商を表す練習をする。 ○具体的な場面を取り上げることで、文字式で表すだけでなく、与えられた文字式の意味を読み取れるようにする。 ○導入でつくったマグネットの総数を表す式を用いて、代入する、文字の値、式の値の意味を理解できるようにする。 	<p>知：文字式を書くときの約束に従って、積や商を表すことができる。</p> <p>考：文字式がどのような数量を表しているのかを考えることができる</p> <p>知：文字式の文字に数を代入し、式の値を求めることができる。</p>
三	8	<p>3 一次式の加法減法、一次式と数の乗法除法の計算の仕方を考える。</p> <p>(1) 項、係数、1次の項、一次式の意味を理解し、一次式の加法や減法の計算の方法を考える。</p> <p>(2) 一次式と数の乗法、除法の計算やカッコのある式の計算の仕方を考える。</p> <p>(3) 数量の関係を等式や不等式などに表し、式が表す数量の関係を読み取る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○導入でつくったマグネットの総数を表す式を取り上げ、一次式の計算をすることで全て同じ式 $3x - 3$ に一致することに気付かせる。 ○具体的な場面を取り上げることで、数量関係を等式や不等式で表したり、式が表す数量の関係を読み取ったりすることができるようにする。 	<p>知：項、係数、1次の項、一次式の意味を理解している。</p> <p>知：一次式の加減の計算ができる。</p> <p>知：一次式と数の乗法、除法の計算やカッコのある式の計算ができる</p> <p>知：具体的な場面で式が表す数量の関係を読み取ることができる。</p>

本時 1 / 2	四	2	4 単元のまとめをする (1) 1辺 x 個のマグネットを並べて正方形や正五角形をつくる時、マグネットの総数はどのような式で表せるか考える。  (2) マグネットの並べ方を自由に考え、総数を表す式を考える。	○単元の導入の問題を「what if not? 方略」を用いて、統合的・発展的に考える場を設定する。 ○発展的に考えることができるように、マグネットの並べ方を自由に考えさせる。	態：得られた結果やその過程から新たな関係を見いだそうとする。 考：具体的な場面において規則性に気付き、文字式を用いて説明することができる。

6 本時の指導計画

(1) 本時の主眼

与えられた文字式の意味を考えたり、マグネットの総数を文字式で表したりする活動を通して、文字式のよさを実感させるとともに統合的・発展的に考える態度を育てることができるようにする。

(2) 本時の展開

過程	学習内容・活動	形態	具体的な支援	評価の観点
つかむ	<p>1 これまでの学習内容を振り返り、本時のめあてを確認する。</p> <p>(1)単元の導入問題を用いて、1辺x個のマグネットを並べて正三角形をつくるときのマグネットの総数を表す式を振り返る。</p> <p>・$3(x-1) \cdot 3(x-2) + 3$ ・$3x-3 \cdot x + (x-1) + (x-2)$</p> <p>(2)本時の問題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>問題</p> <p>1辺にx個のマグネットを正方形の形に並べるとき、マグネットの総数は、どのような式になるだろうか。</p>  </div> <p>(3)めあてを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>正方形の形にマグネットを並べたとき、マグネットの総数を表す式について考えよう。</p> </div>	全	<p>○本時の学習に見通しをもつことができるように、1辺x個のマグネットを並べて正三角形をつくるとき、マグネットの総数を表す式を振り返る場を設定するとともに、「what if not?」方略を用い、本時の問題を提示する。</p>	
さぐる	<p>2 正方形のマグネットの総数を表した式について考える。</p> <p>(1)五つの式から、それぞれの式の意味を読みとる。</p> <p>A: $4x-4$ B: $4(x-1)$ C: $4(x-2)+4$ D: $2x+2(x-2)$ E: $x+(x-1)+(x-2)+(x-3)$</p> <p>(2)読みとった考えを小集団で交流する。</p> <p>・Bの式は、図のように分けて(x-1)個が四つあると考えた。</p>  <p>・Eの式だけは、$4x-4$に一致しないので、誤答である。</p> <p>(3)学級集団で交流する。</p> <p>3 正五角形、正六角形のマグネットの総数を求める式を考える。</p> <p>(1)小集団で、正五角形のマグネットの総数を表す式を考える。</p> <p>(2)式を交流し、頂点の数と1辺のマグネットの数、マグネットの総数の関係性を探る。</p> <p>・正五角形 $5x-5$ ・正六角形 $6x-6$ ・正七角形 $7x-7$ ・正八角形 $8x-8$ …正?角形</p>	個 ↓ 小集団 ↓ 全 個 ↓ 小集団 ↓ 全	<p>○文字式に関する理解を深めさせるために、マグネットの総数を表した式を提示し、それぞれの式の意味(思考過程)を考えさせる。</p> <p>○文字式は思考過程を表現し、他者に的確に伝達できるというよさを感じることができるように、図と式を関連付けて説明する場を設定する。</p> <p>○統合的・発展的に考えることができるように、五角形や正六角形…のマグネットの総数を表す式を考えさせる。</p> <p>○頂点の数と1辺のマグネットの数、マグネットの総数の関係性に注目させる。</p>	
ふかめる	<p>4 本時で学んだことを振り返り、文字式のよさについてまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>正方形にマグネットを並べたとき、マグネットの総数は$4x-4$となる。</p> <p>正五角形 $5x-5$ 正六角形 $6x-6$ … 正?角形</p> </div>	全 個	<p>○本時の学習を振り返らせ、文字式のよさについて考えさせる。</p> <p>○本時の考えをさらに発展していくために、次回は各自で規則的な並べ方を考え、文字式で表すことを伝える。</p>	<p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>文字式のよさを実感することができるか。</p>