

第2学年2組 数学科学習指導案

1 単元 式の計算（10時間完了）

（1）目標

- ・ 文字を用いた式に関する用語の意味を理解し、簡単な単項式、多項式での加法、減法、および単項式どうしの乗法、除法ができる。（知識及び技能）
- ・ 目的に応じて簡単な等式を変形できるようにすることができる。（思考力・判断力・表現力等）
- ・ 文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明しようとするすることができる。（主体的に学習に取り組む態度）

（2）構想

本学級は男子18名、女子17名の35名で構成されている。授業では積極的に参加をする姿が見られる。計算問題を解く際には、ほとんどの生徒が手をあげることができ、正答率も高い。しかし、なぜそうなるのか、なぜその答えになるのかを問うと、上手く説明できず、言葉に詰まってしまふ生徒が多い。直観的に答えを導くことができても、今まで習ったどの知識を使っているのか整理しきれていないのが現状である。また、自分の考えを発表する場では挙手をする事ができても、級友の発言が出てしまうと、自分の意見をひっこめてしまい、自分の意見との違いを見つけたり、つけたしをしたりすることができなくなってしまう。数学とは本来、多様な考え方をすることで考えが深まる教科なので、級友と自分の意見を比べながらその説明ができることを目標としたい。

第1学年では文字は数の入れ物として扱い、数量の関係を文字で表したり、逆に文字の式から数量の関係を読み取ったりした。第2学年では、文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明できることを理解することを目標としている。

この学習では初めて文字を使って説明することになる。数学ならではの考え方である「すべてのパターンを説明しなくてはならない」という数学の根幹的な部分に触れることになり、戸惑う生徒も多くなることが予想される。なぜ文字を使わなくてはいけないのか、という疑問に対し、より生徒に深く理解が進むように、実際にすべてのパターンを計算することを想像させたり、文字を使うことで、一般化し、文字の値を入れ替えることですべてのパターンを簡単に表すことができることを実感させたりしたい。本時で扱う3段の数の並びから規則性を見いだす問題では、文字で置くことでさまざまな法則を見つけやすくなり、文字の有用性に気付くとともに、どの数に基となる文字で置いたとしても、同様に規則を見つけられるなど、多様な考え方をすることができる考えた。同じ問題でも考え方が複数あることを理解し、自分の考え方も解法の一つとして根拠をもって発言できる力を育みたい。

本単元では、まず、既習事項である文字式の計算との違いを比較しながら、扱うことのできる文字の数を拡張する。そして、一年次に学習した分配法則や乗法の交換・結合法則が利用できることを確認し、計算できる範囲を広げる。ここでは、常に前時との違いを生徒に問いかけ、どんな内容が新たに加わっているかを確認することを大切にしたい。それによって1時間の授業の学びを明確にしていく。

本時では、実際に数をあてはめ、規則性を見つけ出すとともに、文字で置き換えさせることで、自分の考えを文字を使って説明できることに気づくだろう。1回書いただけでは自分の意見に自信がもちにくい。そこで、数字を変えて複数のパターンを書いてみて、確かめさせる。そして、机間指導を通して生徒の意見を教師が座席表に書き込み、把握することで、全体発表の場で意図的指名をすることができ、生徒同士の意見をつなげることができる。そうすることで、生徒一人一人の意見が繋がったり、自分と違う意見であっても、同様に説明したりすることができることに気が付くだろう。文字を使うことの有用性と同じ問題でも多様な考え方ができることに気が付かせ、今後の学習に役立てたい。

2 指導計画

学習課題	教師の支援	時間
1 式の加法, 減法について学ぼう	・既習の文字式の計算の問題と比較させながら問題を解いていくことで, 共通点を見出させ, 問題に取り組みやすくする。	3
2 いろいろな多項式の計算に慣れよう	・既習の学習と同様に分配法則が利用でき, かつこのはずし方に注目させ, それ以外は今までの問題と同じになることを強調する。	2
3 単項式の乗法, 除法について学ぼう	・既習の乗法・除法と, 乗法の交換法則・結合法則を使って単項式どうしの計算をしていることを印象付ける。	2
4 文字式を利用していろいろな数を表そう	・文章を文字式であらわす際に, 段階に応じた声かけをし, 自分の意見を少しでももてるようにする。 ・生徒の意見を把握し, 生徒同士の意見をつなげて, 説明が完成できるようにする。	3 (2/3 本時)

3 本時の指導

(1) 目標

- ① 問題の規則性に気が付き, 文字を使って説明することができる。
- ② 文字を使って説明することの有用性を実感できる。

(2) 準備

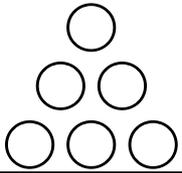
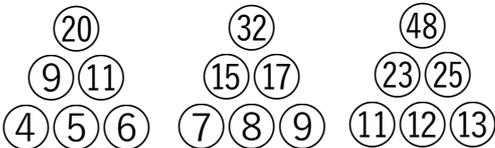
教師: ワークシート

(3) 探究を深めるための手立て

手立て①: 自分の考えをもち級友に自分の意見を伝えることができるように, 段階に応じた声かけをする。

手立て②: クラス全員で文字を使って説明することの有用性を実感できるようにするために, 意見をつなげながら説明を完成させる。

(4) 展開

段階	生徒の活動	教師の支援
課題 (15)	1 問題の確認をする。	・問題を提示する。
	<p>並んだ6つの○の中に次の手順に従って数字を書きます。</p> <p>① 一段目の3つの○に, 連続する3つの整数を左から小さい順に書く。</p> <p>② 二段目の2つの○に, 一段目の隣り合う2つの整数の和をそれぞれ書く。</p> <p>③ 三段目の二段目の整数の和を書く。</p>	
	<p>2 実際に数をあてはめる。</p> <p style="text-align: center;">  </p>	<p>・問題のルールを確認できるように, 実際に書いて確かめるように指示をする。</p> <p>・比較して規則性を発見できるように, 数字を変えてやってみるように指示を出す。</p>

	<p>3 数の並びから見つけられたきまりを発表する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2段目の数の差は常に2。 ・ 3段目の数は常に4の倍数。 ・ 3段目の数は1段目の真ん中の数の4倍になる。 ・ 2段目の数は常に奇数。 ・ 3段目の数は常に偶数。 ・ 1段目の数の両端の数を足した数の2倍が3段目の数になる。 ・ 1番左の数の4倍に4を足すと3段目の数になる。 </div> <p>4 学習課題を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 気が付くことを探すように指示を出す。 ・ 机間指導をしながら、すぐ規則に気付いてしまった生徒に他にも規則がないか探すように促す。 ・ どうしても規則が出てこない場合は、ペア学習を取り入れ、相談する時間を設ける。 ・ 文字を使った説明を促すために、「見つけた規則性をどうやったら説明できるかな。」と発問をする。 ・ 共通な課題で追究ができるように、全員で「3段目の数は真ん中の数の4倍」を説明できないか考えるよう指示を出す。 ・ 学習課題を提示する。 												
<p>追究 (30)</p>	<div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>見つけた規則を文字を使って説明しよう</p> </div> <p>5 数の並びを文字 n で表す。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$4n+4$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$2n+1$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$2n+3$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">n</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$n+1$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$n+2$</td></tr> </table> <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$4n$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$2n-1$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$2n+1$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$n-1$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">n</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$n+1$</td></tr> </table> </div> <p>6 文字 n を使った説明を個人追究する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3段目の $4n+4$ は $4(n+1)$ にできるので真ん中の数の4倍になる。 ・ 3段目の $4n+4$ は両方 $4(n+1)$ のかっこを外すと同じになるので真ん中の数の4倍になる。 ・ 3段目の $4n$ は $4 \times n$ なので1段目の真ん中の数の4倍になる。 </div> <p>7 全体追究する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ $4()$ の形になるから4の倍数だね。ほかの文字でも説明してみたいな。 ・ 僕は真ん中の数を n とおいて考えました。$4n$ なのでちゃんと4倍になります。 ・ 真ん中の数を n とおいて考えても説明できるんだね。 </div>	$4n+4$	$2n+1$	$2n+3$	n	$n+1$	$n+2$	$4n$	$2n-1$	$2n+1$	$n-1$	n	$n+1$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>見つけた規則を文字を使って説明しよう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学習課題を板書する。 ・ 個人で考え、ノートにまとめるように指示を出す。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・ (手立て①) 机間指導をしながら段階に応じた指導をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 文字でおけない生徒には数を文字で置く場所を助言する。 ・ 説明の部分で止まっている生徒には前時にどうやって説明をしたかを思い出すように助言する。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 個人で説明を考える時間をとる。 ・ 机間指導をしながら座席表に生徒の意見を書いておく。 <p>・ 全体の前で見つけた規則性とその説明をするように指示を出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・ (手立て②) 説明が完成できるように生徒同士の意見をつなげる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 机間指導中に説明の種類を把握しておき、説明が止まってしまったら同じ考え方をしていた生徒に補って説明をするように指名する。 </div>
	$4n+4$													
$2n+1$	$2n+3$													
n	$n+1$	$n+2$												
$4n$														
$2n-1$	$2n+1$													
$n-1$	n	$n+1$												

<p>整理 (5)</p>	<p>8 本時の振り返りをする。</p> <p>振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文字で置き換えることで、気付いた規則をどんなときでも説明できるようになった。 ・文字で置くと何の倍数かわかりやすい。 ・一度文字で置くと文字で置いた図を使って規則を説明できることが分かった。 ・僕は左端の数を n とおいたが、友達は真ん中の数を n とおいて考えていた。置き方は違っていても、どちらも同じように説明できることが分かった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・説明が滞ってしまったら他の生徒の中で同じような考えをもつ生徒に補助発言をするように促す。 ・説明が終わったら他の規則も説明できないか考えるように指示を出す。 ・本時の振り返りを書くように指示をする。 ・机間指導をし、本時の狙いに迫っている振り返りや級友の意見と比べている振り返りに赤い線を引き、発言を促す。 ・振り返りを発表するように指示を出す。
-------------------	---	--

(5) 評価

- ① 数の並びの規則性に気が付き、文字を3段目の数が1段目の真ん中の数の4倍であることを説明することができたか。(活動6・7から)
- ② 文字を使うことですべての場合を説明できることのよさに気付くことができたか。(活動の8のノートから)