

数学科学習指導案（1年）

平成28年6月9日（木）第5校時

指導者 井達弘貴 星野光弘

【授業の視点】

個人でマッチ棒の本数の求め方を考えたり、全体発表でいろいろな考え方を知ったりする場面で、新たな考え方に気付いたり、考え方を補強したりするという目的の交流をペアやグループで取り入れたことは、多様な考え方を知り、自分の考え方を広げる力を身に付けるのに有効であったか。

1 単元名 文字と式（東京書籍：新編 新しい数学1）

2 考察

(1) 教材観

①学習内容：学習指導要領上の位置付け

・「A数と式」：(2)

「文字を用いて数量の関係や法則などを式に表現したり、式の意味を読み取ったりする能力を培うとともに、文字を用いた式の計算ができるようにする。」

ア 文字を用いることの必要性と意味を理解すること。

イ 文字を用いた式における乗法と除法の表し方を知ること。

ウ 簡単な一次式の加法と減法の計算をすること

エ 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。

②教材の価値

・本単元は中学校で正負の数を学習したことで、負の数を含む場面でも文字を使って表せることや負の数を代入して、事象を調べたりすることができるため、小学校6年生の時に学習した□から文字にして数量の関係を表したり、数を代入して事象を調べたりしてきたことを発展させることができる。

・これからの学習である方程式で文字を用いて式に表して未知数を求めたり、関数の領域で文字を用いて式に表したりすることで変化の様子をとらえたりするなど、数学の学習全般に関わる基礎的な知識および技能を身に付けることができる。

③伸ばしたい（身に付けさせたい）資質・能力

- ・文字を用いて事象を一般的に表現する力
- ・文字を使った積や商の表し方の理解
- ・文字に数を代入し、式の値を求める技能
- ・文字を含む一次式の計算の技能
- ・文字を用いた式の意味を読み取り、理解する力
- ・数量の関係を等号・不等号を用いて表す力

④そのために必要な指導・学習活動

- ・事象から文字に置き換えて一般化させるために、文字に置き換える部分を言葉で表現させたり、数値から文字に置き換えさせたりさせる。
- ・文字での表し方に慣れさせるために、同じものを別の表し方で表す活動を取り入れる。
- ・文字使用のきまりを理解させるために、具体的な例から練習問題へ取り組ませる。
- ・文字を使った式の有用性に気付かせるために、代入して式の値を求める問題で日常生活の事象に取

り組ませる。

- ・項と係数、一次式の加法と減法、分配法則を理解しやすくするために、図形を用いて説明する。
 - ・単位がそろっていないものを文字を使ってあらわす場面では、数字に置き換えて考えさせる活動を取り入れる。
 - ・数量の関係を不等号で表す場面では、天秤を使ってわかりやすくする。
 - ・文字と式で表された事象を説明活動を取り入れることにより筋道を立てて考えたり、説明したりする力を伸ばす。
- ⑤今後の学習への活用
- ・方程式を解く学習
 - ・比例と反比例で文字を用いて式に表す学習

(2) 本単元に関わる生徒の実態及び指導方針（男子16名 女子16名 計32名）

①既習の学習内容

- ・小学校では数量の関係を言葉の式で表したり、計算の法則を□、△などの記号を用いて表したりしてきている。
- ・正負の数の学習では、負の数を学習し、数の範囲を拡張した。また、負の数を含む計算を行う中で項の考え方についても触れた。交換法則や結合法則の部分では、文字を用いて一般化を表現した。

②実態及び指導方針（○は本時における指導方針）

- ・生徒は、第1章『正負の数』で負の数を学び、負の数が入った四則の計算を学習してきた。また、正負の数を利用し、日常の事象を工夫して考えることや数の集合について理解を深めてきた。
- ・5月下旬に行った準備テストでは、基石の総数を求める問題で、具体的な数の場合は、規則性を見つけ、解けた生徒が8割いた。しかし、『◇番目を求める』という記号を用いた問題は解決できた生徒は2割であった。また、ノートと鉛筆の代金を決め、それぞれをいくつか購入する問題で、ノートの冊数を□にしたときの代金を考えさせたところ、式で表せた生徒は2割であった。これらから、具体的な数では考えることができるが、□などに置き換えると考えられないため生徒が多い。そのため、具体的な数から変化を見せたり、言葉の式を作る過程で生徒の言葉を引き出しながら進める必要があると考えられる。
- ・生徒は今までの学習の様々な場面で、自分の考えを広げたり、深めたりするために、少人数（ペアや3～4人のグループ）での交流活動を繰り返し行っている。本単元の学習でも、少人数による交流活動の場面を設け、一人一人が活動する場面を保障し、意見交流の目的や方法を明確に示すことで、自分の考えを吟味したり、補強したりできるようにする。
- ・文字を用いた式の数量の関係や法則などを簡潔、明瞭、一般的に表現できるというよさに気付かせるようにする。

○掲示用拡大図を用意し、式の意味を説明したり、自分の考えを持ちやすくさせる。

○文字を用いて一般化する場面では、数量の関係や法則などをまずは言葉の式や数字を使って表す活動を取り入れる。

○一つの事象を様々な表現で表せたことで文字を使うことのよさに気付かせるとともに、これらが同値であることの見通しをもたせ、次時へつなげるようにする。

本校数学科1年生が考える交流活動

- 同じ考えをもつ生徒同士で説明し合う活動や自分の考えを説明させる活動を取り入れることで考えを広げたり、補強できたりするようにする。【交流活動1】
- 考えがまとまらない生徒同士で、自分の分かっている部分までを交流し合う活動を取り入れることで、自分の考えをまとめられるようにする。【交流活動2】
- 友達のことを聞いて、その考えを自分の言葉でまとめ直す活動を取り入れることで、自分の考え方以外の考え方も知ることができるようにする。【交流活動3】

3 校内研究との関わり

本校は、研究主題を「確かな学力を身に付け、主体的に学ぶ生徒の育成—各教科における『考え、表現させる』ための交流活動を通して—」として研修を進めている。本年度は3年計画の3年目として、研修の四つの柱の一つ、「授業の工夫・改善」の中の、「基本的留意事項（明確な課題設定とふりかえり・考える場の設定）」と「目的を意識した交流活動」を確認し合い、授業実践に結びつけてきた。

本単元では、文字を用いて式に表す場面や文字を使った式の意味を読み取る場面で交流活動を取り入れることで、自分の考えを深めたり、多様な考え方に気づけるようにする。また、交流の目的を意識させるように明確に提示し、様々な交流活動（活動内容によって、個・ペア・小グループ・学級全体と適切な学習形態に変える）」に視点を当てて、授業を進めていきたいと考える。

4 単元の目標

文字を用いて数量の関係や計算法則を式に表したり、式の意味をよみとったりする能力を養うとともに、簡単な文字式の計算が出来るようにする。

5 評価規準及び指導の計画概要（全21時間予定）

評価規準	数学への関心・意欲・態度	文字を用いて考えることの必要性やよさに関心をもち、文字を用いて式に表したり、文字式の計算をしたりしようとする。						
	数学的な見方や考え方	事象の中にある数量やその関係・法則を文字を用いて式に表し、一般的に考察することができる。						
	数学的な技能	事象の中にある数量やその関係・法則を、文字を用いて式に表したり、式の意味をよみとったりすることができるとともに、簡単な一次式の計算や式の値を求めることができる。						
	数量や図形などについての知識・理解	文字を用いることで数量やその関係・法則が一般的かつ簡潔に表すことができることを説明したり、一次式の計算の仕方や式の値の意味を説明したりすることができる。						
時間	主な内容	伸ばしたい（身に付けさせたい）資質・能力 知識・技能 等 思考力・表現力 等		主な学習活動	関	見	技	知
第1～7時 本時は $\frac{1}{7}$	文字を使った式	<ul style="list-style-type: none"> 文字を使うことの必要性と意味の理解 文字式での積や商、累乗の表し方の理解 文字に数を代入することと式の値の意味の理解 式の値を求める技能 	<ul style="list-style-type: none"> 文字を用いて一般的に表現する力 文字式での積や・商、累乗の表し方にしたがって式に表す力 数の代入を利用して問題を解決しその意味を考える力 	<ul style="list-style-type: none"> 文字を使い、数量の関係を表す。 文字を使った式の表し方を理解する。 文字に数を代入して、式の値を求める。 	○	○	○	○
第8～13時	文字式の計算	<ul style="list-style-type: none"> 項と係数の意味の理解 1次式の加法や減法の計算の技能 1次式と数の乗法の計算の技能 1次式のとの数の除法の計算の技能 分配法則の意味の理解 	<ul style="list-style-type: none"> 文字を使った式の求め方を読み取る力 図を使って読み取った求め方を説明する力 分配法則の意味を図を用いて説明する力 	<ul style="list-style-type: none"> 文字を使った式の求め方を読み取って、図を使って説明する。 項と係数について知り、一次式の四則計算の仕方を理解する。 分配法則を知り、それを用いた計算の仕方を理解する。 	○	○	○	○

第 14 ～ 21 時	文字式 の利用	<ul style="list-style-type: none"> ・単位が異なる数量同士の和や差を単位をそろえた式に表す技能 ・割合、速さに関する数量を文字を使って表す技能 ・等式や不等式の意味の理解 	<ul style="list-style-type: none"> ・文字を用いて事象を式に表現する力 ・表現した式の意味を説明する力 ・文字を使って様々な事象を式で表す力 ・文字を使った式が表す数量の意味を読み取る力 ・数量の間の関係を等式や不等式で表現する力 ・等式や不等式が表す数量の関係をを読み取る力 	<ul style="list-style-type: none"> ・文字を用いた式に表し、その求め方を説明する。 ・単位が異なる数量同士の和や差を単位をそろえて文字を使って表す。 ・割合、速さに関する数量を文字を使った式で表す。 ・円周率をπと表し、円の円周や面積をπを用いて表す。 ・文字を使った式がどんな数量を表しているかを考える。 ・不等号を用いて数量の関係を式に表す。 	○	○	○	○
-------------------	------------	---	---	--	---	---	---	---

6 本時の学習 (1 / 2 1)


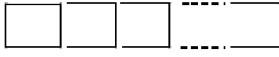


(1) **ねらい** マッチ棒の本数を求める式を考え、交流活動を通して、多様な考え方があがることを知る




(2) **準備** 教師：教科書、ワークシート、掲示用拡大図、フラッシュカード

生徒：教科書、ノート、ファイル、ドリル用ファイル

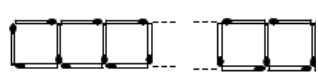


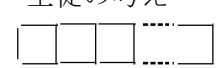
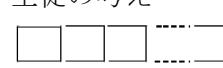
(3) 展開

学習活動 予想される生徒の反応	時間	指導上の留意点及び支援・評価 ◎努力を要する生徒への支援 ◇評価
0. ドリル	3分	・ドリル「レスキュー99」については、毎時間始業前に行っている。 (始業のチャイムで解答を配布)
<本時の課題を把握する> 1. 問題を把握し、例題に取り組む。		
<p>【問題】 マッチ棒を使って四角形を作る。その時に必要なマッチ棒の数を求めなさい。</p> <p>○補助黒板を使って正方形が2個、3個、5個のときのマッチの本数を求める。 正方形2個は7本で、3つは10本、5つ目は16本でできるな。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・補助黒板で実際に問題場面を見せることで把握しやすくする。 ・具体的な数で求める例題にすることでこれからの学習の見通しをもたせる。
<p>○正方形の数を100個に増やしたときの必要なマッチ棒の本数を求めようという課題を提示する。</p> <p>【学習課題】 必要なマッチ棒の本数を工夫して求めよう</p> <p>100個かいて求めるのは大変だな。どうすれば求められるかな。</p> <p>数が大きい場合は工夫して求めることができないかな。</p>	5分	<ul style="list-style-type: none"> ・数を増やしたときに、どうすれば求められるか、簡単に正確に速く求める方法はないか、数が変わってもすぐに求められる方法はないか、を考えさせることで、本時の課題への意欲を高める。
<本時の課題を解決する> 2. 自分の考え方をプリントに記入する。 ○マッチ棒の正方形が並んだワークシ		<ul style="list-style-type: none"> ・1つの考え方がまとまった生徒は他の考え方も考えさせる。

<p>ートに求め方を書く。</p> <p>i 最初の1本+コの字100個  『1ココ』</p> <p>ii 四角形+コの字99個  『ロココ』</p> <p>iii 四角形100個-99本のだぶり </p> <p>iv 横が2×100+縦が101本 </p> <p>○考えが持てた生徒は立ち上がり、立ち上がった生徒同士で自分の考えを伝え合う。【交流活動1】</p> <p>○考えがまとまらない生徒は、黒板前に集まり、生徒同士の交流や教師の補助説明から考え方の見通しをもつ。 【交流活動2】</p>	<p>5分</p> <p>5分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①100個の図、②式と言葉、③3個と5個の図をプリントに用意し、自分の考えをまとめさせるようにする。 ◎考えが思い浮かばない生徒は、どのように数えていくか・増えていくのかを意識できるように3個、4個、5個が載ったヒントカードを渡し、考えさせる。 ◎考えが思い浮かんだが表現できない生徒には、具体的な3個や5個のときで考えさせた後、100個のときを考えさせるようにする。 ・自分の意見をもたせうえで交流し、深めさせるために、自分の言葉でまとめてよいことを伝える。 ・考えがまとめられた生徒は、教室の後ろで交流させることで、自分の考えを確かめたり、よりよい表現を考えたり、他の考え方に触れることで見方を広げたりすることが出来るようにする。 ◎考えがまとめられない生徒は、黒板前で、生徒同士の交流や教師の補助説明を聞くことで考えの見通しをもてるようにする。
<p>3. マッチ棒の本数の求め方を全体で理解する。</p> <p>○ i と ii の考え方を、書画カメラでテレビに映しながら説明する。</p> <p>『考え方 i』 最初の1本とコの字が100個なので $1 + 3 \times 100$ で301本になります。</p> <p>『考え方 ii』 最初の1個とコの字が99個なので $4 + 3 \times 99$ で301本になります。</p> <p>○発表を聞いた後、プリントに自分の言葉で『考え方 i』と『考え方 ii』を言葉の式とともにまとめる。</p>	<p>10分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートをテレビに映して、考え方をペンでなぞらせながら説明させることで聞いている生徒が理解しやすくさせる。 ・言葉の式にしてまとめるために全体発表では数式を言わせるようにする。 ・言葉の式でまとめやすくするために『考え方 ii』の99は100個の四角形から最初の1個を取ったもの(100 - 1)であることを確かめるようにする。 ◎発表を聞いて理解できなかった生徒は、指名して拡大掲示図に書かせながら自分の考えを説明させることで理解できるようにする。 ・数式に出ている数字の意味を理解させるために、生徒に問いかけながら言葉の式を作成するようにする。 ・言葉の式の共通点をわかりやすくするためにをフラッシュカードで言葉の部分の部分を掲示する。
<p>4. マッチ棒の本数の他の求め方を知る。</p> <p>○『考え方 iii』を書画カメラでテレビに映し、発表する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・考え方が出てきていない場合は、教師が書画カメラでプリントをなぞる様子を見せたり、正方形は何本のマッチ棒でできているかなど発問し、考え方を引き出すようにする。

<p>『考え方iii』は $4 \times 100 - 99$ という式ですが、4 は正方形を作るマッチ棒の数、100 は正方形の個数、99 は重なってだぶっている本数になります。</p> <p>○発表を聞き、ペアで確かめながら『考え方iii』を自分の言葉でまとめる。</p> <p>○『考え方iv』をグループで考える。</p> <p>○『考え方iv』の説明を聞く。</p> <p>横棒が2本セットが100組なので、2×100 になります。正方形が100個の時、縦棒は101本なのでそれを合わせて301本です。</p> <p>○自分で言葉の式にまとめる。</p>	<p>5分</p>  <p>12分</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 『考え方iii』を知り、キーワードになる「だぶり」や「重なり」が出てくようにペアで確かめながら自分の言葉でまとめさせる。 ○言葉でまとめられない生徒は、掲示用拡大図を用いて教師からの発問で自分の言葉で説明させるようにする。 『考え方iv』に関しては、生徒から出てきた場合は、図⇄式の順番で映し、考え方をグループで考えさせる。出てこなかった場合は教師が図を掲示し、グループで交流させ、考えさせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>『考え方i』～『考え方iv』を自分の言葉でまとめ、多様な考え方があることを理解している。 (ワークシート)</p> </div>
<p><本時のまとめをする></p> <p>4. まとめの活動</p> <p>○本時の学習を振り返る。</p> <p><生徒の意識></p> <p>・考え方にはいろいろなものがあるのだな。でも、答えは一緒になったからどの考え方でもいいのだな。たくさん考えられて、考え方が広がったな。</p> <p>○類題に取り組む。</p> <p>問 □が200個の時必要なマッチの本数は？</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>i $1 + 3 \times 600$ ii $4 + 3 \times (200 - 1)$</p> <p>iii $4 \times 200 - 199$</p> <p>iv $2 \times 200 + 1 \times 201$ 答え 601本</p> </div>	<p>5分</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 答えが一緒になったことや言葉の式での共通点に気付かせ、いろいろな求め方ができたこと、どの求め方でもよいことを理解させる。 式の同値については、一次式の計算の時に触れるため今回は深く触れないようにする。 類題に取り組ませ、本時の学習内容の定着を図る。 自分のわかりやすい求め方で求めさせ、どの考え方でもよいことを実感させる。

【 板書計画 】

課題	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">必要なマッチ棒の本数を工夫して求めよう。</div> 	生徒の考え	生徒の考え
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p>$4 \times 100 - 99 = 301$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p>$2 \times 100 + 101 = 301$</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p>$1 + 3 \times 100 = 301$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p>$4 + 3 \times (100 - 1) = 301$</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">言葉の式</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">言葉の式</div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">言葉の式</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">言葉の式</div>		

補助黑板 1

