

数学科学習指導案

広島市立三和中学校
2年2組 41名
指導者 下田 浩城

1 単元名 数と式(課題学習)

2 単元設定の理由

(1)教材観

第1学年では、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について学習してきた。第2学年では、その学習をさらに深めて、文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明できることを理解し、文字を用いて式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を養いたい。そのためには、数量の関係を帰納や類推によって発見的にとらえ、それを文字を用いた式を使って一般的に説明することの必要性と意味を理解させる。なお、これらのことは徐々に時間をかけて学習されると考えられるので、第3学年での文字を用いた式の活用の学習も見通して、漸次理解を深められるように指導する。

(2)生徒観

本学級の生徒は、明るく活発な生徒が多く、一問一答などのときは発言は多い。しかし、自分の考えを説明したり、筋道を立てて表現する力は不十分である。また、2学年6月に実施した広島県「基礎・基本定着状況調査」では、全体の通過率が64.4%と県平均(72.6%)を大きく下回り、基礎・基本が定着できていない生徒が多い。その要因として、学習全般に対して、粘り強く取り組むことが苦手で、解法がわからないとすぐにあきらめてしまう傾向にあると考えられる。

(3)指導観

本時では、身近にあるカレンダーを用いることで、数学が苦手な生徒にも意欲的に取り組ませたい。また、自分が発見したカレンダーの中にある規則について、級友に言葉で説明することや文字を用いて説明するなどの活動を通して、筋道を立てて表現する力を伸ばしていきたい。

3 単元の目標

- (1)単項式・多項式、次数の意味を理解し、同類項を1つの項にまとめることができる。
- (2)多項式どうしの加法・減法について理解し、その計算ができる。
- (3)単項式どうしの乗法・除法について理解し、その計算ができる。
- (4)多項式と数の乗除およびやや複雑な式の計算ができる。
- (5)2つの文字に数を代入して式の値を求めたり、能率よく式の値を求めたりすることができる。
- (6)目的に応じて等式を変形することができる。
- (7)整数や図形の性質を文字式を用いて説明したりするなど、文字式を具体的な場面で適切に活用することができる。

4 指導計画

- 第1次 文字式のしくみ……2時間
- 第2次 式の加法・減法……3時間
- 第3次 式の乗法・除法……3時間
- 第4次 式の値 ……2時間
- 第5次 等式の変形 ……2時間
- 第6次 文字式を利用した説明……3時間
- 第7次 課題学習 ……2時間(本時1/2)

5 本時の学習過程

(1)本時の目標

身近にあるカレンダーの中にある法則を見つけ、文字式を利用して説明する。

(2)学習場面と数学的活動

数学的活動 場面 指導者(学習者)	ア 既習の数学を基にして 数や図形の性質などを見出す活動	イ 日常生活で数学を利用 する活動	ウ 数学的な表現を用いて、 自分なりに説明し、伝え 合う活動
教える場面 (課題把握)	*	カレンダーの中にある十字の5 つ数の和を考える。	*
考えさせる場面 (自力解決)	5つの数の和をより早く計算で きる方法を考える。	*	*
伝える表現する場面 (集団交流)	*	*	文字式を利用して、5つの数の 和について説明する。

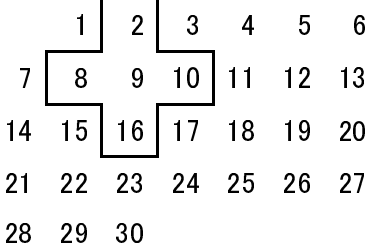
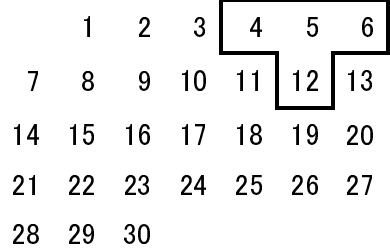
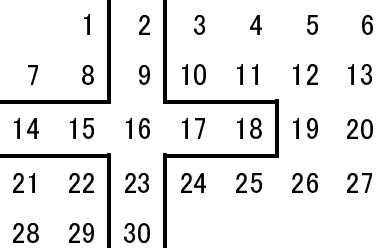
(3)本時の評価規準

評価規準	Aと判断する基準	Bと判断する基準	Cの生徒への手だて
カレンダーの中にある数量の関係に関心を持ち、規則性を見いだそうとする。 (関心意欲態度)	カレンダーの中にある5つの数の和が、中心の数の5倍であることに気づき、規則性を見いだそうとする。	カレンダーの中にある5つの数の和が、中心の数の5倍であることに気づく。	5つの数の和に着目させ、中心の数との関係に気づかせる。
カレンダーの中にある数量関係を、文字式を用いて簡潔かつ一般的に表現し、一般的な説明を考察することができる。 (見方考え方)	十字の5つの数を文字式を用いて表現し、一般的な説明を考察し、級友に説明することができる。	十字の5つの数を文字式を用いて表現し、一般的な説明を考察することができる。	十字の中央の数と上下左右の数の関係に気づかせ、文字式を用いて5つの数を表現させる。

(4)準備物

ワークシート、マグネット

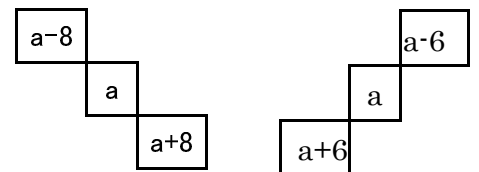
(5)本時の学習展開(◆発問、○活動、□予想される生徒の反応、◎支援、・留意点、●評価)

	学習活動	支援と指導上の留意点	評価規準(評価方法)
導入 10分	<p>◆この表はなんだと思いますか。 □カレンダー、座席表、出席順</p> <p>◆□今日は、このカレンダーに隠された秘密を見つけしていきます。 ◆カレンダーの中のいくつかの数を囲んで図をつくります。たとえば、図のような十字の形を考えます。 ◆この十字の図の中にはいくつ数字がありますか。 □ 5つ □ 縦に3つ、横に3つ</p> <p>◆このような十字は他にもできます。さがしてみてください。</p> <p>【課題1】下の図のように、ある日(たとえば9日)を中心に上下左右の日5つを選び十字の図形をつくります。</p>  <p>このとき、5つの数の和はいくつになりますか。</p> <p>□ 全部たすとどうなるのだろうか。 □ 足し算は苦手 □ 45</p> <p>◆計算式を教えてください。 □$2+8+9+10+16=45$ □$9\times 5=45$</p> <p>◆何かこの5つの数の規則性に気がつきましたか。 □5つの数の和は、どの十字型の数も5の倍数。 □5つの数の和は、中心の数の5倍。</p>	<p>◎2010年11月のカレンダーを提示する。</p> <p>◎カレンダーのいくつかの数をつかって図をつくるが、十字形を取り上げる。 ◎透明シートで十字の5つ数を囲み、5つの数に着目させる。 ◎十字型ができないような選び方をした場合は、十字型ではないことを確認する。 (下図ア)</p> <p>◎十字は上下左右5つ(計9つ)などでもできる。(下図イ)この考えは次の授業で扱う。</p> <p>◎あとの例示で確かめをするので、出てきた生徒の十字を取り出しておく。(4問まで対応できるように11月をさらに4枚提示)</p> <p>図ア</p>  <p>図イ</p> 	<p>●本日の課題を意欲的にとり組もうとしている。【意欲】 (姿勢、表情)</p> <p>●課題の意味を理解している。【理解】 (発問に対する反応)</p>
		<p>◎課題を明確に説明する。</p> <p>◎答えに対してどのように計算したかは、この場合深く問わない。(それが本課題の解答の道筋になる。)</p> <p>◎教師と3~5問、問答をしながら、教師が素早く和を出すことで、生徒に何か規則性があるのではないかと興味を持たす。 問答した例を板書し、規則性に気づかせる。</p>	<p>●5つの数の和が中央の数の5倍になっていることに気づく。 (ワークシート、発表筋)</p>

<p>展開 (30分)</p> <p>自力解決5分</p> <p>小グループ活動10分</p> <p>全体交流15分</p>	<p>【課題2】「ある日を中心に上下左右の5つの日の和は、中心の日の5倍である」ことを説明しよう。</p> <p>◆どの数を中心の数に選んでも5の倍数であることがことはいえるか</p> <p><自力解決> ◎それぞれの数はお互いにどんな関係か考えてみよう。</p> <p><小グループ活動> □別の数でも調べてみる。</p> <p>□言葉の式で考察 上+左+中+右+下</p> <p style="text-align: center;">上 + 左+中+右 + 下</p> <p>◆文字を使って説明できないだろうか。 □文字式で考察 中心の数を a とすると</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td>a-7</td><td></td></tr> <tr><td>a-1</td><td>a</td><td>a+1</td></tr> <tr><td></td><td>a+7</td><td></td></tr> </table> <p>上の数を a とすると</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td>a</td><td></td></tr> <tr><td>a+6</td><td>a+7</td><td>a+8</td></tr> <tr><td></td><td>a+14</td><td></td></tr> </table> </div> <p>○生徒に板書させ、説明させる。</p> <p>□文字式で説明 中心の数を a とすると 5つの数の和は $(a-7)+(a-1)+a+(a+1)+(a+7)=5a$ よって、中央の数の5倍となる。</p>		a-7		a-1	a	a+1		a+7			a		a+6	a+7	a+8		a+14		<p>◎自力解決の難しい生徒への支援のため個人観察をする。</p> <p>◎課題の意味が分からない生徒には、先ほどの例を振りかえさせ、5つの数の関係に注目させる。 ・机を小グループの形に移動する。</p> <p>◎計算過程がわかるように、式もかくように指示</p> <p>◎具体的な数をあげ、中央の数を基に上下と左右の数の関係に気づかせ、文字でおく。</p> <p><発展的考え> 図ア</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>-2</td><td>-1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>図アでは十字型はできないが仮想的にカレンダーを拡張したとき 公式として中央の数5に対して和は $5 \times 5 = 25$ となるが 4つの数の和が $4+5+6+12=27$ となり、2多い。したがって、上の数を-2 とすれば十字形として公式にあうカレンダーができる。このことは他の月でも、数表が7ごとでなくても規則性が保存されることを示唆している。</p> </div> <p>・机を前向きにもどす。 ◎説明する生徒に、全員を注目させる。 ◎カレンダーのある部分を囲んだ形の数の関係は、形が同じであれば他の場所でもその規則性が変わらない例がある。</p>						-2	-1	0	1	2	3	4	5	6						12	13	7	8	9	10	11			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					<p>●5つの数の関係を中心の数から考えることができる。【見方】(ワークシート、発表)</p> <p>●5つの数をカレンダーの性質を使って文字で表すことができる【見方】(ワークシート、発表)</p> <p>●5つの数の和を文字式で説明できる。【表現】(ワークシート、発表)</p>
	a-7																																																																					
a-1	a	a+1																																																																				
	a+7																																																																					
	a																																																																					
a+6	a+7	a+8																																																																				
	a+14																																																																					
					-2	-1																																																																
0	1	2	3	4	5	6																																																																
					12	13																																																																
7	8	9	10	11																																																																		
14	15	16	17	18	19	20																																																																
21	22	23	24	25	26	27																																																																
28	29	30																																																																				
<p>まとめ 10分</p>	<p>◆この十字以外にもカレンダーにかくれた規則を見つけよう</p>	<p>◎囲み方や並びをかえて他の例を考えてさせる。 ・生徒が見つけたものを次の時間で扱う。</p>																																																																				

<次時生徒が見つかりそうなもの>

- ①横に並ぶ3数の和は、真ん中の数の3倍 $(a-1)+a+(a+1)=3a$
- ②横に並ぶ5数の和は、真ん中の数の5倍 $(a-2)+(a-1)+a+(a+1)+(a+2)=5a$
- ③横に並ぶ7数の和は、真ん中の数の7倍 $(a-3)+(a-2)+(a-1)+a+(a+1)+(a+2)+(a+3)=7a$
- ④縦に並ぶ3数の和は、真ん中の数の3倍 $(a-7)+a+(a+7)=3a$
- ⑤縦に並ぶ5数の和は、真ん中の数の5倍 $(a-14)+(a-7)+a+(a+7)+(a+14)=5a$
- ⑥斜めに並ぶ3数の和は、真ん中の数の3倍 $(a-8)+a+(a+8)=3a$ $(a-6)+a+(a+6)=3a$
- ⑦横3縦3で囲んだ9数の和は、真ん中の数の9倍
 $(a-8)+(a-7)+(a-6)+(a-1)+a+(a+1)+(a+6)+(a+7)+(a+8)=9a$



a-8	a-7	a-6
a-1	a	a+1
a+6	a+7	a+8