

数学科学習指導案

日 時 令和3年6月4日(金) 第2校時
対 象 1年5組 36人
指導者 教 諭 中 野 弘 章

1 単元 文字式

2 単元について

小学校においては、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や、簡単な式で表されている関係についてその関係の見方や調べ方を学び、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、文字に数を当てはめて調べたりすることを学習している。第1学年では、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とともに、文字を用いた式の計算ができるようにし、具体的な場面でそれを活用することで数量の関係や法則などを考察する力を養う。次に、第2学年では、具体的な事象の中に見いだされた数量の関係を、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とともに、文字を用いた式の四則計算ができるようにし、具体的な場面でそれを活用することができるようにする。文字を用いて数量の関係や法則などを考察する力を養っていく。さらに、第3学年では、文字を用いた簡単な多項式について、式の展開や因数分解ができるようにするとともに、目的に応じて式を変形したりその意味を読み取ったりする力を養っていく。

本単元では、まず、数量の関係や法則などを、簡潔、明瞭、一般的に表現すること、文字を用いて式に表して抽象的な数の関係として考察すること、自分の思考の過程を表現し、他者に的確に伝達できることといった文字を用いることの必要性や意味について理解することができるようになる。また、文字を用いた式における乗法と除法の表し方を学習し、一次式の計算については、加法と減法を取り上げ、主として一元一次方程式を解くのに必要な程度の式の計算ができるようになる。そして、式を用いて数量の関係や法則などを表したり、その意味を読み取ったりするとともに、そのよさを感じ取り、式を積極的に活用できるようになる。また、式を用いて表したり、式の意味を読み取ったりするために文字があらわす数量とその関係を理解することができるようになる。さらに、数を用いた具体的な場面と関連付けて、一次式の加法と減法の計算の方法を考察し表現することができるようになる。

生徒は、課題(問題)やテスト問題に対して真剣に取り組む姿勢が見られるが、一つの問題を解決した後に、その問題からさらなる問題を見いだしたり、問題解決の過程を振り返ったりすることができていなかったりする。また、教師は「学びに向かう力、人間性等」に着目した授業をデザインする中で、その評価の方法を明確にすることができていなかった。

そこで、指導に当たっては、前時で扱った学習課題をテスト問題としてもう一度授業で扱い、「What If Not?」で条件を変更する三つの視点をもたせ、新たな問題を作らせた。そうすることで、生徒がこれまでに学習してきた数学的な知識及び技能を用いたり、問題解決の過程を振り返って検討したりすることができるという実感を得られるようにしたい。また、「What If Not?」で条件を変更した

新たな問題とテスト問題を比較しながら問題や解答が適切かどうか検討させたい。そうすることで、主体的に学習に取り組む態度の評価規準である「文字を用いた式を活用した問題解決の過程を振り返って検討している。」かどうかを評価できるようにしたい。このような取組を通して、数学的に考える資質・能力を身に付ける生徒を育成していきたい。

3 単元の目標

- (1) 文字を用いた式についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- (2) 文字を用いて数量の関係や法則などを考察し表現することができる。
- (3) 文字を用いた式について、数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度、多面的に捉え考えようとする態度を身に付ける。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 文字を用いることの必要性和意味を理解している。 ② 文字を用いた式における乗法と除法の表し方を知っている。 ③ 簡単な1次式の加法と減法の計算をすることができる。 ④ 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ている。 ⑤ 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。	① 具体的な場面と関連付けて、1次式の加法と減法の計算の方法を考察し表現することができる。 ② 数学の事象から新たな性質を見だし表現することができる。	① 文字を用いることの必要性和意味を考えようとしている。 ② 文字を用いた式について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③ 文字を用いた式を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

5 指導と評価の計画

(1) 単元の指導計画

小単元等	授業時間数	
1. 文字を使った式	2時間	15時間
2. 文字式の表し方	4時間	
3. 1次式の計算	4時間	
4. 文字式の利用①	2時間	
5. 文字式の利用②	2時間	
6. 総合問題	1時間	

(2) 各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表の通りである。

時間	ねらい・学習活動	重点	備考
1	・ 数の代わりとしての文字の意味を理解し、いろいろな数量を文字を使った式で表すことができるようにする。	知	知①：行動観察 態①：行動観察
2	・ 代入、式の値の意味を理解し、文字にいろいろな数値を代入して式の値を求めることができるようにする。		
3	・ 文字式の積や商の表し方を理解できるようにする。	知	知②：行動観察
4	・ 文字式の積や商の表し方に基づいて、速さや割合を含んだ数量や図形の面積などを文字式で表すことができるようにする。		
5	・ 具体的な場面で文字式の意味を読み取ることができるように		
6	する。		
7	・ 項や係数及び1次式の意味を理解できるようにする。	思	態②：行動観察 思①：行動観察 ノート
8	・ 同じ文字を含む項は1つの項にまとめられることを見だし、その計算をすることができるようにする。		
9	・ 1次式どうしの加法・減法の計算をすることができるようにする。		
10	・ 1次式と数の乗法・除法の計算をすることができるようにする。 ・ やや複雑な1次式の計算を能率的にするために、分配法則を活用することができるようにする。		
11	・ 具体的な数量の関係を文字式で多様に表したり、それらの式の	知	知④：行動観察
12	意味を読み取ったりすることができるようにする。		
13	・ 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ようにする。	知	知⑤：ワークシート
14 本時	・ 条件を変更した問題を作り、問題解決の過程を振り返って検討しようとするようにする。	態	態③：ワークシート 思②：ワークシート
15	・ 単元全体についての総合問題を解き、内容を理解できるようにする。	知	知⑤：行動観察

6 本時の実際

(1) 主題 文字式の利用 (14/15)

(2) 本時の目標

- ・ 文字を用いた式について、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度を身に付ける。

(3) 本時の評価規準

- ・ 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。
- ・ 数学の事象から新たな性質を見だし表現することができる。
- ・ 文字を用いた式を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

(4) 本時の評価

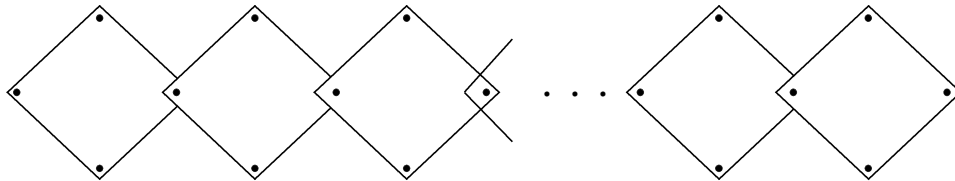
評価	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
「十分満足できる」状況 (A)	本時のテスト問題を(1)、(2)ともに解くことができた。	「What If Not?」で条件を変更して新たな問題を作り、問題や解答が適切かどうか検討することができた。	「What If Not?」で条件を変更して新たな問題を作ろうとし、粘り強く考え、問題や解答が適切かどうか検討しようとした。
「おおむね満足できる」状況 (B)	本時のテスト問題を(1)のみ解くことができた。	「What If Not?」で条件を変更して新たな問題を作ることができた。	「What If Not?」で条件を変更して新たな問題を作ろうとした。
「努力を要する」状況 (C)	おおむね満足できると判断される状況に達していないもの		

※ 「主体的に学習に取り組む態度」の評価がCになりそうな生徒に対しては、机間指導の際にどのように条件を変更してみたいか生徒の考えを聞くようにする。

(5) 前時で扱った学習課題と本時のテスト問題について

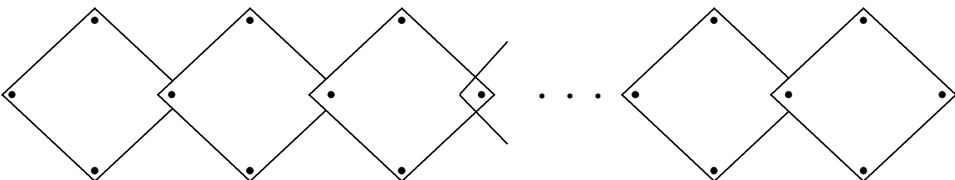
前時で扱った学習課題

下の図のように、正方形の色紙を掲示板にはるとき、必要な画びょうの数について調べる。色紙を1枚ずつ、その一部を重ねて横1列にはることにする。色紙を n 枚はるとき、画びょうは何個必要になるだろうか。ただし、画びょうは色紙の四すみに1個使うものとする。



本時のテスト問題

下の図のように、正方形の色紙を掲示板にはるとき、必要な画びょうの数について調べる。色紙を1枚ずつ、その一部を重ねて横1列にはることにする。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、画びょうは色紙の四すみに1個使うものとする。



- (1) n 枚の色紙をはるときに必要な画びょうの数を n を用いて表せ。また、そのときに用いた考えを図に記入せよ。
- (2) 120枚の色紙をはるときに必要な画びょうの数を求めよ。

(6) 資質・能力についての関連図

	知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	学びに向かう力, 人間性等
学校教育目標 を三つの柱で 整理した資質 ・能力	物事の本質を深く追究したり, 自己を生かして協働したりするための知識・技能を身に付けるようにする。	目的に向かって知識・技能を活用し, よりよいものをつくり上げるための必要な力を養う。	自分と他者の理解を深め, よりよいものをつくり上げ, 自尊感情並びに他者を大切にする感情を育み, <u>社会を参画していく態度</u> を養う。
本校数学科の 目標	日常の事象や数学の事象を数学化し, 焦点化するための知識及び技能を身に付けるようにする。	事象に応じて, 他領域を組み合わせ考察したり, 数学的な表現を関連付けて簡潔・明瞭・的確に説明したりする力を養う。	日常の事象や数学の事象へと <u>新たな問題を見いだす態度</u> を養う。
本単元の目標 「文字式」	文字を用いた式についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに, 事象を数理的に捉えたり, 数学的に解釈したり, 数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。	文字を用いて数量の関係や法則などを考察し表現することができる。	文字を用いた式について, 数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え, 数学を生活や学習に生かそうとする態度, <u>問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度</u> , <u>多面的に捉え考えようとする態度</u> を身に付ける。 ↑ 「What If Not?」による条件の変更 (教科論 4-(1)イ)
本時の目標			文字を用いた式について, <u>問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度</u> を身に付ける。

(7) 授業設計の工夫

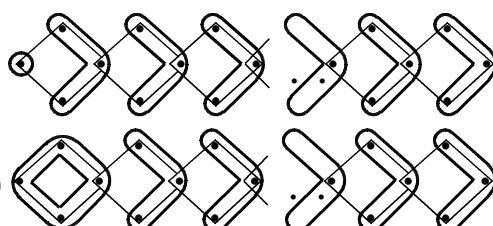
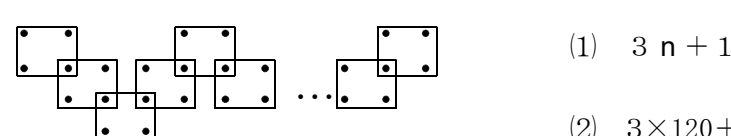
ア 「学習を調整する視点」を取り入れた「価値を見つけ・生み出す活動」の工夫

今回は, 前時で扱った学習課題をテスト問題として扱うことにした。まず, このテスト問題を解き, 振り返ることにする。求めたものを全体で確認した後に, 「What If Not?」で条件を変更して考えさせる。条件の変更の仕方は, 「数値を変更する」, 「求めるものを変更する」, 「文章を変更する」の三つの視点で考えさせる。条件を変更した新たな問題とテスト問題を比較しながら解くことで, これまでに学習してきた数学的な知識及び技能を確実に用いることができ, 新たな問題を見いだす態度を身に付けるようにした。また, 自ら考えた新たな問題を他者に伝えることで, 他者との見方や考えを比較し, 新しい考えを創造することができるようにした。

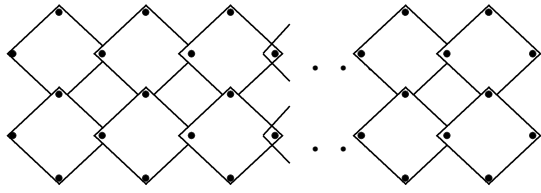
イ 主体的に学習に取り組む態度の評価の工夫

前時で扱った学習課題をもう一度、テスト問題として扱い、その後、「What If Not?」で条件を変更して考えさせ、問題や解答が適切かどうか検討させる。そうすることで、主体的に学習に取り組む態度の評価規準である「文字を用いた式を活用した問題解決の過程を振り返って検討している。」かどうかを評価することができるようにした。

(8) 展開

学習過程	時間	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点
1 テスト問題	1'	1.1 本時のテスト問題を把握する。	一斉	1.1 本時のテスト問題を把握させる。
<p>— テスト問題</p> <p>下の図のように、正方形の色紙を掲示板にはるとき、必要な画びょうの数について調べる。色紙を1枚ずつ、その一部を重ねて横1列にはることとする。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、画びょうは色紙の四すみに1個使うものとする。</p> <p>(1) n枚の色紙をはるときに必要な画びょうの数を n を用いて表せ。また、そのときに用いた考えを図に記入せよ。</p> <p>(2) 120枚の色紙をはるときに必要な画びょうの数を求めよ。</p>				
	3'	1.2 テスト問題に取り組む。	個	1.2 ワークシートに問題を解かせる。「知識・技能」の評価をする。
<p>(解答例(1))</p> <p>図1 $1 + 3 \times n$ $= 3n + 1$</p> <p>図2 $4 + 3 \times (n - 1)$ $= 3n + 1$</p> <p>(解答例(2)) $3n + 1$ に $n = 120$ を代入して、$3 \times 120 + 1 = 361$ (個)</p>				<p>【「知識・技能」の評価の方法】</p> <p>授業後にワークシートを回収し、「知識・技能」の評価をする。</p>
2 結果	3'	2.1 求めたものが正しいかどうか、解き方まで確認をする。	一斉	2.1 前時の学習を板書で振り返りながら結果を確認する。
	15'	2.2 「What If Not?」で条件を変更する。	一斉 個	2.2 条件を変更する視点に基づいて考えさせ、本時は並べ方に着目して条件を変更することを確認する。
<p>What If Not?</p> <p>色紙の並べ方を変更して、(1)、(2)の問題に答えてみよう。</p>				
<p>--- 生徒の反応例</p> <p>例1</p> 				

例 2



$$(1) 5 \times \frac{n}{2} + 2 = \frac{5}{2}n + 2$$

$$(2) \frac{5}{2} \times 120 + 2 = 302 \text{ (個)}$$

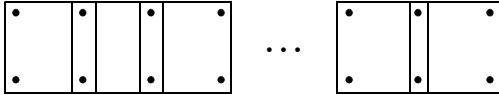
(別解)

$$(1) 2 \text{ 段に並べた色紙の列を } N \text{ 列とすると}$$

$$5N + 2$$

$$(2) 5 \times 60 + 2 = 302 \text{ (個)}$$

例 3



$$(1) 2n + 2$$

$$(2) 2 \times 120 + 2 = 242 \text{ (個)}$$

	3'	2.3 条件を変更した新たな問題を解く。	個	2.3 自ら条件を変更した問題を解かせる。「思考・判断・表現」の評価をする。 【「思考・判断・表現」の評価の方法】 自ら条件を変更した問題とその解答を、タブレット端末のカメラで撮影させ、それをGoogle Classroomで提出させて、授業後に評価をする。
	8'	2.4 条件を変更した新たな問題を共有・比較する。	ペア 一斉	2.4 条件を変更した問題を紹介させる。
	12'	2.5 問題解決の過程を振り返り、新たな問題を検討する。	一斉 個	2.5 生徒が条件を変更した問題を取り上げて、その問題や解答が適切かどうかについて検討させる。
3 数学の事象	5'	3.1 本時の学習を振り返る。	一斉	3.1 本時の学習を振り返らせ、問題を作成する際の要点をワークシートに記入させる。「主体的に学習に取り組む態度」の評価をする。 【「主体的に学習に取り組む態度」の評価の方法】 授業後にワークシートを回収し、振り返り等の記述から評価をする。