

数学科学習指導案

1 本校の数学科の研究主題

主体的に問題を解決しようとする生徒の育成

～「振り返りを」を取り入れた指導の工夫を通して～

2 市教研数学会の研究主題

数学的な思考力、判断力、表現力等を育む学習指導の在り方

～「対話的な学び」を重視した数学的活動を通して～

1 日 時 令和4年 6月21日（火） 5校時 13：30～14：20

2 展開学級 1年 組

3 展開教室

4 授業者

5 指導者

6 協議会 場 所 図書室 時間 14：40～16：30

1 単元名 文字の式

2 単元について

小学校では、○や△、またはことばの式を文字にかえ、ものの値段や三角形の面積の公式など、簡単な数量関係を、文字を使って表す学習をしている。

中学校1学年では、1章を通して数を負の数までに拡張し、正・負の数の四則演算について学習してきた。本単元では、文字の表し方を学び、式の意味を読み取ったり、文字式の計算をしたりして、文字を用いることのよさについて学習する。続く方程式や変化と対応を通して、文字が①任意定数、②未知数、③変数という3つの意味を持つことを学習する。さらに文字は、第2学年における連立方程式や第3学年における因数分解・二次方程式へと拡張されていく。このように文字の式は、今後の数学的活動をおこなっていくうえで基礎となる表現や技能、考え方を身につける単元である。

本時では、トランプを1枚引き、出た目の数から13まで数えて4～5の束をつくる。その中から3つの束を選び、残りの束を1つにまとめ4つめの束とする。4つめの束も4から13まで数えてカードを捨てる。3つの束の1つをめくり、出た目の数だけ4つ目の束のカードを捨てる。2つ目の束も同じことをする。最後の3つめのカードをめくった数と4つ目の束の枚数が一致する。

なぜ3つめのカード数と4つめの束の枚数が一致するのか、簡単な数で考えさせ、ことばの式で表し、文字を用いることで、数量や数量関係等が一般的に表せるよさを理解させ、問題解決に文字を使っていこうとする主体的に学習に取り組めるよう丁寧に指導していきたい。また、52枚のカードを13枚×4に分類整理し、条件を変えたときの問題にも対応できるようにしたい。

学習指導要領との関わり

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成することを目指す。

今回の改定では、数学科の目標を、(1)知識及び技能、(2)思考力、判断力、表現力等、(3)学びに向かう力、人間性等の三つ柱に基づいて示すとともに、それら数学的に考える資質・能力全体を「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して」育成することを目指すことを柱書に示した。すなわち、中学校数学科の目標を成す資質・能力の三つの柱は、数学的な見方・考え方と数学的活動に相互に関連をもたせながら、全体として育成されることに配慮する必要がある。

「数学的な見方・考え方」のうち、「数学的な見方」は、「事象や数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えること」である。今回は、トランプのカードが52枚で、4種類のカードがあるので、13という数に注目させて「数学的な見方」を考えさせる。

「数学的な考え方」は、「目的に応じて数、式、図、グラフ等を活用しつつ、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、統合的・発展的に考えること」である。授業では、なぜ3つめのカード数と4つめの束の数が一致するのか、簡単な数で考えさせ、図をかかせ、図からことばの式をつくり、文字で一般化を図る。数→ことばの式→文字と振り返りをさせながら理解をふかめていく。また、4つめの束の表し方も、逆向きに考えさせたり、トランプの数を52から40にかえたりすることで、論理的、統合的・発展的に考えさせたい。

数学的活動とは、事象を数理的に捉え、数学の問題を見出し、問題を自立的、共働的に解決する過程をすいこうすることである。トランプの3つめのカードの数と4つめの束の数が一致するのかを数→ことばの式→文字の式を考えさせる過程で、自力解決、グループ協議、全体での意見交換の中で多様な見方や考え方を出させることで数学的活動を充実したものにしたい。

数学的な思考力、判断力、表現力等を育む学習指導の在り方 ～「対話的な学び」を重視した数学的活動を通して～

数学科の課題として「思考力、判断力、表現力を育むための深い学びを目指した授業改善」があげられている。

思考力・判断力・表現力等を育む学習指導の在り方」については、「思考力」と「表現力」は互いに補完し合う関係にあるといえる。思考しながら表現することで考えがより整理され深まったりし、また、表現しながら思考することで誤りに気付いたりよりよい考えや方法を見出すことができる。「思考力」と「表現力」が互いに作用しながら、「判断力」が培われ、論理的に考える道筋を作っていくものと考ええる。したがって、この3つの力は切り離せないものであり、活用できる「思考力・判断力・表現力」を育てるためには、「自分なりの考えを持たせること」と「その考えを表す様々な表現方法を身に付けさせ、使いこなせるようにすること」「活用の仕方を教えること」が重要であると考ええる。「自分なりの考えを持たせること」では、見通しを持たせることが必要である。簡単な数で考えながら、ことばの式、文字の式という、思考の過程を振り返りながら自分なりの考えをもたせていく。「その考えを表す様々な表現方法を身に付けさせ、使いこなせるようにすること」「活用の仕方を教えること」については、図を活用し、数の図から、ことばの式を導き、文字の図から、文字の式を導き出すことで、考え方を身につけさせたい。

「対話的な学び」の実現に向けて

互いの考えを比較する	・互いの考えの共通点や相違点に気付けるような視点を明確にする。 ・他者の考えと関連付けて自分の考えを説明させる。
共に考えを創り上げる	・他者とともに良い解法を考える場面を設定する。 ・「本当にそれでよいのか」「どんなときにもいえるのか」等、考えを深めたり多面的に分析したりするようにする。

自力解決からグループ討議に移るときに互いの考えを比較させる。考える視点として、4つ目の束の数に注目させる。数で考えて、ことばの式を導き、文字の式にすることで一般化を図る。また、4つ目の束の数の求め方をいろいろ考えさせたり、条件を変える（カードを40枚にする、めくるカードの数を5枚にする）ことで考えを深めていく。

生浜中学校数学科研究主題から

主体的に問題を解決しようとする生徒の育成 ～「振り返りを」を取り入れた指導の工夫を通して～

本校では研究主題を「自ら考え判断し主体的に行動できる生徒の育成を目指して～共に高めあう学習活動を通して～」としている。自ら考え、主体的に行動するためには、生徒が意欲をもって学習に取り組む必要がある。生徒が意欲をもって学習に取り組むためには、「わかる」と実感することが必要であり、自分の考えを伝え合うことで、「成就感・充実感」を得ることができ、次の「意欲」へとつながっていく。また、振り返りを取り入れた指導を通して、基礎的な知識が身につくことで、学習意欲の向上につながる。

本時では、トランプを使い、最後の3つめのカードをめくった数と4つ目の束の枚数が一致することに生徒が興味を持ち、意欲的に課題に取り組むと考えた。なぜそうなるのか、簡単な数で考えながら、ことばの式に表し、文字の式をつくる過程で振り返りをおこないながら課題を解決することで、成就感や充実感を得ることができると考えた。

3 生徒の実態

4 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つける。
- (2) 文字を用いて数量の関係や法則などについて考察することができる。
- (3) 文字の式について、数学的活動の楽しさや数学のよさに気づいて粘り強く考え、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を身につける。

5 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 項や係数、不等式の意味を理解している。 ③ 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。 ④ 簡単な一次式の加法と減法の計算をすることができる。 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ている。 ⑥ 不等号を用いて数量の大小関係を式に表したり、不等号を用いた式の意味を読み取ったりすることができる。	① 数量の関係や法則などを式を用いて表したり読み取ったりすることができる。 ② 具体的な場面と関連づけて、一次式の加法と減法の計算方法を考察し表現することができる。	① 文字式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。

6 指導と評価計画

単元指導及び評価計画「文字の式」 18 時間【本時の展開 8 時間目】

◎主たる評価の観点 ○準ずる評価の観点

時	小単元名	○学習問題（学習課題）・学習内容 波線下線…主たる対話的な学び	評価の観点			主たる評価 〔観点〕（評価方法）
			知	思	態	
1	数量を文字で表す	○数量を文字で表す。 ・文字を使って数量を式に表す。		◎		〔思〕数量をことばの式から文字を使った式に表すことができる。 （行動観察・プリント）
2		○数量を文字で表す。 ・数の代わりとしての文字の意味 ・いろいろな数量を文字に表す。	◎			〔知〕文字が一般的に表される良さを知り、いろいろな数量を文字で表すことができる。 （行動観察・小テスト）

3	文字式の表し方	○文字式の表し方 ・文字を使った積と商の表し方を学習する、	◎			〔知〕文字を使った積と商の表し方を理解している。 (行動観察・小テスト)
4 5		○文字式と数量 ・文字式の表し方に速さや割合などを含む数量を式に表す。 ・具体的な場面で、文字がどのような数量を表しているか読み取る。		◎		〔思〕文字式の表し方に速さや割合などを含む数量を式に表す。 (行動観察・小テスト) 〔思〕式の意味を読み取ることができる。 (行動観察・小テスト)
6 7	式の値	○式の値 ・代入、文字の値、式の値の意味 ・文字の値がいろいろな場合の式の値を求める。 ・いろいろな形の式について、その式の値を求める。	◎			〔知〕式の値意味を理解できる。 (行動観察) 〔知〕式の値を求めることができる。 (行動観察・小テスト)
8	課題学習	○13の秘密 ・13の秘密を考える。 ・ <u>13の秘密をことばの式にする。</u> ・ <u>13の秘密を文字の式に表す。</u> ・ <u>別の方法で文字式を考える。</u> ・ <u>13の秘密を理解する。</u> ・ <u>条件を変えて考える。</u>	○	◎	◎	〔思〕 ・13の秘密をことばの式にすることができる。 ・13の秘密を文字の式に表すことができる ・13の秘密を理解できる。 (行動観察・プリント) 〔態〕別の方法で文字式を考えようとする。 (行動観察・プリント) 〔態〕条件を変えた問題にも13の秘密を振り返り取り組もうとしている。 (行動観察・プリント)

9	文字式の加法	○文字式の加法・減法 ・項、係数、1次の項、一次式の意味 ・項をまとめて計算する。	◎	○		〔思〕式の意味を理解できる。 （行動観察・ノート） 〔知〕項をまとめて計算できる。 （行動観察・小テスト）
---	--------	---	---	---	--	--

10 11	・減法	・かっこをはずして計算する。 ・一次式の加法・減法を計算する。	◎			〔知〕かっこをはずして計算できる。 〔知〕一次式の加法・減法を計算できる。 （行動観察・小テスト）
12	文字式と数の乗法・	○文字式と数の乗法・除法 ・文字式と数の乗法・除法を計算する	◎			〔知〕文字式と数の乗法・除法を計算ができる。 （行動観察・小テスト）
13	除法	・分配法則を用いて、 $(\text{数} \times \text{一次式})$ と $(\text{数} \times \text{一次式})$ の加法・減法の計算をする。	◎			〔知〕分配法則を用いて、 $(\text{数} \times \text{一次式})$ と $(\text{数} \times \text{一次式})$ の加法・減法の計算ができる。 （行動観察・小テスト）
14	関係を表す式	○等しい関係を表す式 ・等式の意味を理解する。 ・数量の関係を等式に表す。	◎			〔知〕等式意味を理解できたか。（行動観察） 〔知〕数量の関係を等式に表せたか。 （行動観察・小テスト）
15		○大小関係を表す式 ・不等式の意味を理解する。 ・数量関係を不等式に表す。	◎			〔知〕不等式意味を理解できたか。（行動観察） 〔知〕数量の関係を不等式に表せたか。 （行動観察・小テスト）

16		○関係を表す式の意味 ・等式、不等式で表された数量の関係を読み取る。 ・単元を振り返り、文字式を用いることのよさについて自分の考えをまとめる。		◎	○	〔思〕等式、不等式で表された数量の関係を読み取ることができる。 (行動観察・小テスト)〔態〕単元を振り返り、文字式を用いることのよさについて自分の考えをまとめようとしている。 (振り返りシート)
17 18	章末 問題	○学びを確かめよう ○学びを身につけよう				

7 本時（第8時）について

(1) 本時の目標

- ① 13 の秘密をことばの式に表すことができる。(思考・判断・表現)
- ② 13 の秘密を文字の式に表すことができる。(思考・判断・表現)
- ③ 文字の式を別の方法で考えようとする。(学びに向かう力・人間性等)
- ④ 13 の秘密を理解できる。(思考・判断・表現)
- ⑤ 条件を変えた問題にも取り組もうとする。(学びに向かう力・人間性等)

(2) 本時の展開

過程	生徒の学習内容と活動 波線下線部…主たる対話的な学び	教師の指導・留意点 ◎指導や支援 ◆評価（評価方法）
導入 7分	1 13 の秘密を確認する。 2 二人1組で実際に行う。	◎ゆっくり行う ◎2回行う。 ◎全体で教師が指示をしながら行う。
問題把握 3分	3 学習問題を把握する。 学習問題 1 13 の秘密を理解しよう。 (なぜ最後の3つめのカードをめくった数と4つ目の束の枚数が一致するのか。)	◎なぜ最後の3つめのカードをめくった数と4つ目の束の枚数が一致するのかを考えることが今日の授業の目標であることを確認する。

自力解決 15分	4 どう考えればよいか発表する。 5 めくったトランプの考えやすい数を発表する。 〈予想される数〉 ① 1, 1, 1 ② 1, 2, 3 ③ 10, 10, 10 ④ 13, 13, 13 6 実際にトランプを使い行い、気付いたことをプリントに記入する。 7 4つ目の束のカードの数を求める式を考える。 8 文字での説明も考える。 1つ目のカードの数をa、2つ目のカードの数をb、3つ目のカードの数をcとして考える。	◎大切な考え方を伝える 1 簡単な数で考える 2 逆向きに考える 3 分類整理をする 4 条件を変える ◎考えるポイントは選んだ3つの束と4つ目の束を考えればよいことを確認する。 ◎4つ目の束の数の求方を考えさせる。 ◎簡単な数で確認→4つ目の束をことばの式に表す→4つ目の束を文字の式に表す取組の流れを確認する。
比較検討 20分	9 班になり考えをまとめる。 <u>・最初に数で説明しあう。</u> 〈予想される生徒の反応〉 ① の場合4つ目の束のカードの枚数が 13枚、10枚減らすので 3枚になる。選んだ 3つのカードの和は、$1 + 1 + 1 = 3$になる。 ② の場合4つ目の束のカードの枚数が 16枚、10枚減らすので 6枚になる。選んだ 3つのカード	◎カードを使いながら説明させる。 ◎カードの説明で気づいたことを話し合う。 ◎4つ目のカードの束から減らすカードの数がいくつなのか注目させる。

	の和は、$1+2+3=6$になる ③ の場合4つ目の束のカードの枚数が40枚、10枚減らすので30枚になる。選んだ3つのカードの和は、$10+10+10=30$になる ④ の場合4つ目の束のカードの枚数が49枚、10枚減らすので39枚になる。選んだ3つのカードの和は、$13+13+13=39$になる ・4つ目の束のカードの枚数を求めることばの式を話し合う。 〈予想される生徒の反応〉 (4つ目の束のカードの枚数) = $52 - (\text{選んだ3つの束の数の合計}) - 10$ ・4つ目の束のカードの枚数の文字式を考える。 1つ目の束のカードの枚数 $13 - a + 1$ 2つ目の束のカードの枚数 $13 - b + 1$ 3つ目の束のカードの枚数 $13 - c + 1$ (選んだ3つの束の数の合計) = $39 - (a + b + c) + 3 = 42 - (a + b + c)$ (4つ目の束のカードの枚数) = $a + b + c$ ・別の方法で4つ目の束の数を考える。 1つ目の束から4つ目の束に移ったカードの数は $13 - (13 - a + 1) = a - 1$ 2つ目の束から4つ目の束に移ったカードの数は $13 - (13 - b + 1) = b - 1$ 3つ目の束から4つ目の束に移ったカードの数は $13 - (13 - c + 1) = c - 1$ (4つ目の束のカードの数) = $(a - 1) + (b - 1) + (c - 1) + 13 - 10 = a + b + c - 3 + 13 - 10 = a + b + c$ ・班ごとに考えを発表する。	◆ (4つ目の束のカードの数) をことばの式に表すことができたか。【思考・判断・表現】 (行動観察・プリント) ◎ 1つめの束の数を a 使って表す方法を考えさせる。 ・数から考えさせる。 ・ a が束に入っているので13から a を引いた数より1多い。 ◆ (4つ目の束のカードの数) を文字の式に表すことができたか。 【思考・判断・表現】 (行動観察・プリント) ◆ 文字の式を別の方法で考えようとしたか。【学びに向かう力・人間性等】 (行動観察・プリント) ◎ 52枚のカードを13枚のカードが4つあるものと分類整理して考えさせる。 ◎ a が入っている束から4つ目の束に行くカードの数を考えさせる。 ◎ 同様に b、c が入っている束からも考えさせる。 ◎ 最初に具体的な数で考えさせる。
--	--	---

ま と め 5 分	10 <u>13 の秘密を発表する。</u> 11 <u>条件を変えた問題を考える。</u> ・カードの数を 40 枚にしたら同じことができるか考える。(10 の秘密) ・引くカードの数を 4 枚にしたときも同じことがいえるか考える。(5 つ目の束をつくり、4 つめの束の数と 5 つ目の束の枚数が一致するか。)	◆13 の秘密を理解できたか。 【思考・判断・表現】 (行動観察・プリント) ◆13 の秘密を振り返り 10 の秘密を考えようとしたか。 【学びに向かう力・人間性等】 (行動観察・プリント) ◎各束から 4 つ目、5 つ目の束に行くカードの数を考えさせる。 ◎4 つ目、5 つ目の束から取り除くカードの数に注目させる。
-----------------	---	---

(3) 本時の評価

- ① 13 の秘密をことばの式に表すことができたか。(思考・判断・表現)
- ③ 13 の秘密を文字の式に表すことができたか。(思考・判断・表現)
- ④ 文字の式を別の方法で考えようとしていた。(学びに向かう力・人間性等)
- ⑤ 13 の秘密を理解できたか。(思考・判断・表現)
- ⑥ 条件を変えた問題にも取り組もうとしていたか。(学びに向かう力・人間性等)