

「方程式」1次方程式の利用

～日常の中にある未知数の値を効率的に求めるにはどうすればよいただろう？～

本単元で育成する資質・能力

(教科) 数学的技能・活用力 (学校) 表現力, コミュニケーション能力, 主体性

- 1 日時 令和3年9月21日 14:00～14:50
- 2 学年 第1学年3組 (男子18名 女子17名 合計35名)
- 3 場所 新館2F 1年3組教室
- 4 単元について

○ 教材観

本単元の「方程式」につながる学習内容として、小学校では、□や文字を使って、数量の関係を式に表し、逆算によってその値を求める学習をしている。しかし、数量の関係が複雑になると、算数の考え方だけでは難しくなり、新しい方法で解くことが必要になってくる。本単元では、既習の「文字と式」で学習したことを使い、方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解し、等式の性質を基にして一元一次方程式を解く方法を考察し表現する。そして、それらを通して代数的な操作のよさを理解するとともに、一元一次方程式を具体的な場面で活用できるようにすることをねらいとしている。

本単元で学習したことが、第2学年では「連立方程式」、第3学年では「2次方程式」での解き方を考える基礎となるため、基礎・基本を定着と方程式のよさを感じさせることが重要である。

○ 生徒観

事前アンケートは以下のようにになっている。

	肯定的評価
数学が好きだ。	85.7%
数学の授業では、友達と教えあうことで理解できたり、考えが深まったりすることがある。	100%
数学の授業では、理由をあげて自分の考え方や解き方を説明するようにしている。	74.3%

本学級の生徒は、数学が好きな生徒が比較的多く、授業を意欲的に取り組む生徒が多い。友達と考えを交流したり、分からないところを教え合ったりすることで理解できるようになる生徒が多く、教え合いを積極的に行うことができている。一方で、授業で理由を考えたり、説明をしたりすることに課題がある。

また、数学に対して苦手意識を持つ生徒は、「計算が苦手だから」「計算が難しく、1問を解くのに時間がかかってしまうから」という理由を挙げている。その生徒の多くは、前単元の「文字と式」の学習で、文字に対する抵抗感を持っている。

○ 指導観

指導に当たっては、てんびんのシミュレーションを使って操作的な活動を取り入れ、方程式の意味を理解させたい。さらに、方程式を能率的に計算するための「移項」学習では、符号を変えて他方に移すことができる理由は、等式の性質が基になっていることを生徒が自分の言葉で説明できるようにしたい。また、具体的な事象を方程式を利用して解く学習では、身近な問題を提示することで、学習意欲を高めさせたい。そのため、本単元では、総合的な学習の時間で作成している職業新聞を掲示するためのレイアウトを方程式を利用して考えさせ、自分たちで掲示をすることで、数学が実生活で役立つことを実感させたい。

5 学校が育成を目指す資質・能力

本校が教育課程全体を通じて育成を目指す資質・能力は、「表現力、コミュニケーション能力、主体性」である。この目指す資質・能力を育成するためには、各教科・領域等の授業における「展開場面」において、生徒が主体的に活動している時間の質と量を高めることが重要である。更に、生徒が主体的に活動するためには、「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」が不可欠であると考え、研究を重ねている。

本単元においても、本校では「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」を行い、少人数班で考えを何度も練り直させ、思考したことをミニホワイトボードに表現した後全体へ発表させるスタイルをとっている。

資質・能力	知識・スキル			意欲・態度	
	授業の展開の場面で (ミニホワイトボード等を使用して)	表現力・コミュニケーション能力			主体性
レベル1		(話す speak) ○自分の考えや意見を、自分のことばで表現することができる。	(聞く) ○相づちを打ちながら、途中で口をはさまず、きくことができる。	(やりとり) ○話を聞いて質問することができる。	○課題に対して、自分の考えを持ち、取り組もうとしている。
レベル2		(話す tell) ○自分の考えや意見を根拠を挙げて、相手を意識しながら、適切な方法で表現することができる。	(聴く) ○相手の話の組み立てや構造を考え、話の意図や要点を整理しながらきくことができる。	(やりとり) ○話を聞いて、内容を深めるために質問ができる。	○課題に対して、自分の考えを持ち、自ら進んで取り組もうとしている。
レベル3		(話す talk) ○自分の考えや意見を、根拠を挙げて分かりやすくまとめ、目的や場に応じて、適切な方法で論理的に表現することができる。	(訊く) ○相手の考えについて、根拠の信頼性を判断しながらきき、話された内容と自分の意見をふまえて共通点や疑問点を明確にし、相手にたずねることができる。	(やりとり) ○話を聞いて質問をした後に、自分の意見を述べ、内容をさらに深めることができる。	○自ら課題を見つけ、自分の考えを持ち、よりよい方法を選択し、自ら進んで取り組もうとしている。
レベル4		自らが司会をして、少数意見を尊重しながら、臨機応変に対応し、話し合い活動ができる。			

6 単元目標

- (1) 方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解することができる。
- (2) 等式の性質を使って、方程式を解くことができる。
- (3) 等式の性質を基にして、方程式を解く方法を考察し表現することができる。
- (4) 移項の意味を理解し、移項の考えを使って方程式を解くことができる。
- (5) いろいろな方程式を解くことができる。
- (6) 方程式を具体的な場面で活用することができる。
- (7) 比例式の性質を理解し、その性質を利用して文字の値を求めたり、具体的な問題を解決したりすることができる。

7 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
<ul style="list-style-type: none"> 方程式の必要性和意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解している。 等式の性質と移項の意味を理解している。 移項の考えを用いて方程式を解くことができる。 事象の中の数量やその関係に着目し、1次方程式をつくることができる。 簡単な比例式を解くことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 等式の性質をもとにして、1次方程式を解く方法を考察し表現することができる。 方程式において、移項できる理由を等式の性質をもとにして考察し表現することができる。 具体的な場面の問題において、1次方程式を活用し、問題を解決することができる。 具体的な場面の問題において、解を吟味して解答としてよいかどうかを判断することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 方程式の必要性和意味を考えようとしている。 正負の数や文字を使った式で学んだことを生かして、方程式を効率的に解く方法を検討している。 方程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。 方程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。

8 指導計画（全14時間）

過程	次	学習内容（時数）	観 点			評 価	
			知 技	思 判 表	態 度	評価規準	資質・能力（評価方法）
課題の設定	1	数当てゲームで最初に決めた数を当てての方法を考えることを通して、方程式の必要性を理解する。 (1時間)		○	◎	<ul style="list-style-type: none"> 求めたい数量がある問題を、既習の内容を活用して考え、式や図を使って説明することができる。 求めたい数量がある問題を、既習の内容を活用して考えようとしている。 	【主体性】 (ワークシート)
情報収集	2	方程式とその解の意味を理解し、等式の性質を使って方程式を解く。 (2時間)	○		○	<ul style="list-style-type: none"> 方程式とその解の意味を理解している。 方程式の必要性和意味を考えようとしている。 等式の性質を理解し、等式の性質を使って方程式を解くことができる。 方程式を解く方法を、てんびんの操作と結び付けて考え、説明することができる。 	【表現力】 (ワークシート)

	3	移項の考えを使って方程式を解く。 (2時間)	◎	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・移項の意味を理解し、移項の考え方をを使って方程式を解くことができる。 ・等式の性質を使って方程式を解く過程を振り返って、移項の考えを見出し、説明することができる。 ・方程式を効率的に解く方法を考えようとしている。 	【数学的技能】 (ワークシート) (小テスト)		
整理・分析	4	いろいろな方程式を解く。 (3時間)	○	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> ・かっこをふくむ方程式の解き方を理解し、その方程式を解くことができる。 ・係数に小数や分数をふくむ方程式の解き方を理解し、その方程式を解くことができる。 ・いろいろな方程式を既習内容を基にして効率的に解く方法がないか考えようとしている。 	【主体性】 【コミュニケーション能力】 (観察) (ワークシート)		
まとめ・創造・表現	5	身近な問題を方程式を利用して解く。 (4時間) 【本時1 / 4】	○	○	◎	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の中の数量やその関係に着目し、1次方程式をつくることができる。 ・方程式を利用して問題を解決するときの手順を理解している。 ・1次方程式を利用して、具体的な問題を解決することができる。 ・解の吟味をすることができる。 ・方程式を具体的な問題の解決に利用しようとしている。 ・方程式を活用した問題解決の過程を振り返ってその手順を検討しようとしている。 	【数学的活用力】 【表現力】 (ワークシート) (発表)
実行・振り返り	6	比例式の性質を理解し、その性質を利用して文字の値を求めたり、具体的な問題を解決する。 (2時間)	◎	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・比例式の意味とその性質を理解し、比例の性質を利用して文字の値を求めることができる。 ・比例式の性質を利用して、具体的な問題を解決することができる。 ・比例式を具体的な問題の解決に利用しようとしている。 	【主体性】 【コミュニケーション能力】 (観察) (ワークシート)	
単元を貫く問いの終結 求めたい数量を文字で表し、等しい関係を方程式にし、それを解くことで求めることができる。									

9 本時の展開

(1) 本時の目標

- 具体的な事象の中から数量の関係をとりえ、1次方程式をつくって問題を解決することができる。(思考・判断・表現)

(2) 本時の評価規準

- ・具体的な事象の中の数量やその関係に着目し、1次方程式をつくることができる。(知識・技能)
- ・1次方程式を利用して、具体的な問題を解決することができる。(思考・判断・表現)

(3) 準備物

- ・ワークシート, ホワイトボード, chromebook

学習活動	指導上の留意事項 (◇) (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手だて)	評価規準 [観点] ★資質・能力【評価方法】
1 既習事項の確認。[3分]		
・スピード80をする。	◇既習事項を確認させる。 ◆生徒の解答を確認し、実態把握しておく。	
2 本時の学習課題を設定する。[5分]		
	◇総合で作成した職業新聞を掲示するために、どんなふうに、どんなことに気を付けて掲示したいか考えさせる。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>学習課題</p> <p>98cm×147cm の模造紙に 12 人分の職業新聞 (30cm×21cm) を掲示します。縦は縦の間隔、横は横の間隔をそれぞれ等しくなるようにします。このとき、縦、横の間隔をそれぞれ何 cm にすればよいですか？</p> </div>		
3 本時のねらいを確認する。[5分]		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ねらい</p> <p>職業新聞を掲示するために、方程式を利用してレイアウトを考えることができる。</p> </div>		
4 情報を整理・分析し、課題解決をする。[17分]		
<ul style="list-style-type: none"> ・個人で考える。 ・班で考える。 自分の考えを伝え合い、話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇縦、横に何枚ずつ貼ることができるか考えさせる。 ◆Jam ボードのシートに職業新聞 1 2 枚分の枠を準備し、操作しながら並べ方を考えさせる。 ◇間隔の求め方を考えさせる。 ◆Jam ボードを使って、並べる活動を通して、間隔が何個あるか把握させる。 ◇何を文字で置いたらよいか考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の中の数量やその関係に着目し、1次方程式をつくることができる。 [知識・技能] (ワークシート, 観察)

導入の工夫

単元を貫く問い

ICTの活用

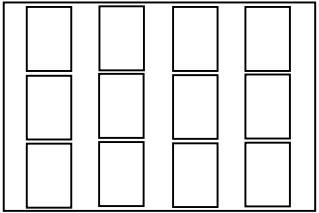
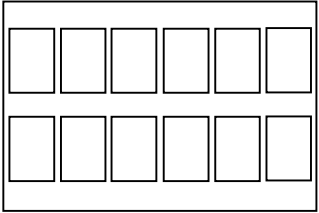
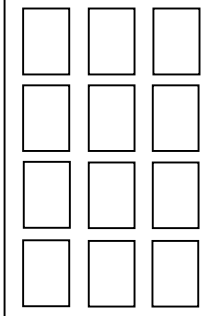
小グループの活用

思考のめいひ

ICTの活用

<p>・班の意見を Jam ボードとホワイトボードにまとめる。</p>	<p>◇レイアウトは Jam ボード，その根拠となる考え方（方程式）はホワイトボードにまとめさせる。</p>	<p>・1次方程式を利用して，具体的な問題を解決することができる。 〔思考・判断・表現〕 (ホワイトボード，Jam ボード，発表) ★表現力 (ホワイトボード，Jam ボード，発表)</p>
-------------------------------------	--	---

5 課題解決について発表をする。[10分]

<p>・班の考えを発表する。</p>	<p>◇自分の考えと比較しながら発表を聞かせる。</p>	
<p>予測される生徒の考え</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">  <p>縦 $4a+3 \times 30=98$ $a=2$ 横 $5b+4 \times 21=147$ $b=12.6$ 縦の間隔は <u>2cm,</u> 横の間隔は <u>12.6cm</u></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">  <p>縦 $3a+2 \times 30=98$ $a=\frac{38}{3}$ 横 $7b+6 \times 21=147$ $b=3$ 縦の間隔は <u>$\frac{38}{3}$ cm,</u> 横の間隔は <u>3cm</u></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">  <p>縦 $5a+4 \times 30=147$ $a=5.4$ 横 $4b+3 \times 21=98$ $b=8.75$ 縦の間隔は <u>5.4cm,</u> 横の間隔は <u>8.75cm</u></p> </div> </div> <p>A評価 等しい数量関係をとらえ，方程式をつくることができ，縦の間隔と横の間隔を求めることができる。また，それを他者に説明することができる。</p> <p>B評価 等しい数量関係をとらえ，方程式をつくることができ，縦の間隔と横の間隔を求めることができる。</p>		

6 学習のまとめをする。[5分]

<p>・全体で確認する。</p>	<p>◇それぞれの班の考え方や説明の仕方の良かったところを確認する。 ◇方程式を使った考え方の良いところを考えさせる。</p>	
------------------	---	--

7 本時を振り返り，次時につなげる。[5分]

<p>○振り返りを書く。</p>	<p>生徒の振り返りの例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・求めたい数量を文字で表し，等しい関係を方程式にすることで求めることができる。 ・方程式を使って解くことは，式をつくりやすいことや式をつくれれば，形式的に解を求められるところがよい。
------------------	---

