

数学科学習指導案

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」の視点に立った授業改善を通して～

- 1 日 時 令和3年度 11月12日 金曜日 2校時 9:45～10:35
令和3年度 11月16日 火曜日 市教研 14:00～14:50
(ビデオ視聴)
- 2 展開学級 1年 2組 (在籍29名)
- 3 展開教室 1年 2組 教室
- 4 授業者 [REDACTED]
- 5 指導者 講師 千葉市立 [REDACTED] 中学校 教頭 [REDACTED] 先生
協力員 千葉市立 [REDACTED] 中学校 教諭 [REDACTED] 先生
- 6 協議会 日にち: 11月16日 (火) 時間: 15:00～
場所: 千葉市立 [REDACTED] 中学校 (体育館)

千葉市立 [REDACTED] 中学校

1 単元名 方程式（第1学年、「A（3） 方程式の利用」）

2 単元について

方程式につながる学習内容として、□を使った式を小学校で学習している。答えを書くための場所としての□については、小学校1年から使われているが、それが、小学校3年になると、「わからない数があるとき、わからない数を□として式にかくことがあります」として、それまでとは違った意味を持つ□を使い始めることになる。この□は、中学校では文字を使って表すような、変数や未知数としての意味をもつのである。未知数としての□は、小学校でもその値を求めることまで学んでいるが、あてはめや数量の関係から探るといった扱いであり、この場面まできても、□は数が書かれる場所といった理解をしている場合も多い。この章で学ぶ方程式は、文字に置きかえたことによって、等式の変形や移項などの形式的な操作がしやすくなり、それを使って未知数を求めることよさを実感させることが大切になる。この章では、最初に、等式の性質を導き、等式の性質を使って、与えられた方程式を形式的、能率的に導く手順を学び、比例式の解き方、次いで方程式、比例式の利用へと進む。例題の内容は、代金に関する問題、速さ・時間・道のりに関する問題と、立式の簡単なものから順に取り上げている。「方程式」の中で一通りの解き方を学んだあとは、これを使い身のまわりの問題などを解決する「方程式の利用」へと進む。方程式の利用では、方程式をつくるにはどのような手順をふむべきかを学んでいく。まず、「関係を表す式」で学んだ数量の等しい関係を等式に表すことを用いて、方程式をつくる必要がある。この立式に課題がある生徒が多いため注意する。与えられた文章問題を解くだけでなく、身のまわりの疑問などを解決するために、数学の問題として疑問を捉えなおし、見通しを立てて解決をするという手順も大切にしていける。また、その疑問の解決だけで終わらず、さらに問題を広げたり、深めたりすることも経験する。連立方程式や二次方程式を解くにあたっての基礎となるため、方程式のよさというものを実感させたい。

3 生徒の実態

4 「対話的な学び」の視点に立った授業改善について

教員が一方的に話すだけでなく、生徒同士の協働や生徒と教員とのやりとりを大切にしていく。生徒同士の協働では、問題や課題に対して自らの考えを広げ深めていきたい。生徒が発表した際にはどんな意見にも耳を傾けることで、自分には無い考えや意見を知ることができる。また、教員も課題を投げかけるだけでなく、生徒の意見を拾い、考えを引き出して広げることで生徒の興味・関心はもちろん、意欲も高めていくことができる。また、教え合う際にも、自分の考えをまとめた的確に説明することで、自分の考えをより確かにしたり、構造化したりすることにも繋がる。生徒同士そして教員も協働することによって、「対話的な学び」が実現できるのではないかと考える。

5 単元目標

- (1) 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ア)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すること。
- (イ)簡単な方程式、比例式を解くこと。
- (2) 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (ア)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。
- (イ)方程式、比例式を具体的な場面で活用すること
- (3) 方程式のよさに気付いて粘り強く考え、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たり、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たりすること。

6 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方程式の必要性和意味を理解している。 ②方程式の中の文字や解を理解している。 ③方程式、比例式を解くことができる。	①等式の性質を基にして、方程式を解く方法を考察し表現できる。 ②方程式、比例式を具体的な場面で活用できる。	①方程式のよさに気付いて粘り強く考えることができる。 ②方程式について学んだことを生活や学習に生かすことができる。 ③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。

7 指導と評価の計画

[表○]単元指導及び評価計画「方程式」 16時間【本時の展開 11時間目】

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	方程式とその解	○等式を成り立たせる文字の値について学ぼう ・方程式とその解の意味を知る。 ・方程式を解くことの意味を知る。	◎	○		[知]行動観察 [思]行動観察 [態]振り返りシート
2		○等式の性質はどうなっているだろうか。 ・等式の性質を知り、それを用いて簡単な1元1次方程式を解く。	◎	○		[知]小テスト [思]行動観察 [態]行動観察 振り返りシート
3		○等式の性質を使って、方程式を解こう。	◎		○	[知]小テスト [思]ノート [態]行動観察 振り返りシート

4	方程式の解き方	○方程式を移項して解こう。 ・等式の性質を基にして、移項の意味を理解する ・左辺を移項する。 ・右辺を移項する。	○	◎	[知]行動観察 [思]行動観察 [態]行動観察 振り返りシート	
5		・移項して方程式を解く。 ・左辺、右辺をそれぞれ移項する。	◎	○	[知]小テスト [思]行動観察 [態]行動観察 振り返りシート	
6		○いろいろな方程式の解き方を学ぼう。 ・かっこがある方程式を解く。 ・分数をふくむ方程式を解く。	◎	○	[知]行動観察 [思]行動観察 [態]行動観察 振り返りシート	
7		○方程式に応じて、手際よく解くために工夫があることの理解を深めよう。 ・一次方程式の意味を理解する。 ・一次方程式を解く手順を理解する。	○	◎	[知]小テスト [思]ノート [態]行動観察 振り返りシート	
8	比と比例式	○比が等しい関係と比例式を学ぼう。 ・比例式と比例式を解くことの意味を理解する。 ・比例式の性質を知りそれを用いて比例式を解く。	◎	○	[知]小テスト [思]ノート [態]行動観察 振り返りシート	
9	方程式の利用	○方程式を利用しよう。 ・方程式を代金に関する問題を利用して、具体的に活用する。 ・方程式を作る手順を理解する。 ・方程式を利用して、実際の問題を解く。 ・方程式の解が、問題にあっていないか吟味する。	○	◎	[知]行動観察 [思]行動観察 [態]行動観察 振り返りシート	
10		・方程式を年齢に関する問題に利用して、具体的に活用する。	○	◎	[知]小テスト [思]行動観察 [態]振り返りシート	
11 本時		・ <u>方程式を利用して解決できる年齢に関する問題を生徒自ら作成し、比較することで理解を深める。</u>	○	○	◎	[知]小テスト [思]行動観察 [態]振り返りシート
12		・方程式を過不足に関する問題を利用して、具体的に活用する。	○	◎	[知]小テスト [思]行動観察 [態]振り返りシート	

13		・方程式を速さ・時間・道のりに関する問題を利用して、具体的に活用する。		○ ◎	[知]小テスト [思]ノート [態]振り返りシート
14	比例式の利用	○比に着目して、いろいろな問題を解決しよう ・比例式を利用して、実際の問題を解く。		◎ ○	[知]小テスト [思]行動観察 [態]行動観察 振り返りシート
15 16	章末	○学びを確かめよう。 ○学びを身に付けよう。 ・方程式の解の意味 ・等式の性質 ・方程式の解き方 ・比と比例式 ・方程式の利用 ・比例式の利用		◎ ○	[知]小テスト [思]行動観察 [態]行動観察 振り返りシート

8 本時（第11時）について

(1) 本時の目標

- ①方程式を活用して解決できる問題を作成し、説明ができる。【思考力、判断力、表現力等】
- ②方程式の問題を作成し、比較検討しようとしている。【主体的に学習に取り組む態度】

(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 5分	1 前時の内容の確認。 ・タイムマシーンについて。 ・未来と過去について ①現在27歳である。10年後は何歳。 ②現在10歳である。x年後は何歳 ③現在13歳である。20歳は何年後。 ④現在13歳である。5歳は何年後。 ・簡単な復習で何年後、何年前なのか答えて確認する。 ・数年経ったことを(年齢+x)と表すことを確認する。 ・何年後なのか何年前なのか解によって答え方が異なることを確認する。	◎ギガタブのスライドを活用して、視覚的にも分かりやすくし、授業も円滑になるようにする。 ◎前時の内容の確認をさせる。 ・タイムマシーンとは。 ・過去と未来について。 ◎復習で前回の問題を提示する。 問いかけて答えさせる。 ◎数年後は年齢+xと表すことを再確認させる。 ・数年後はどう表したかな。 ◎何年後、何年前なのか解によって答え方が異なっていたということを生徒から引き出す。 ・例) -10年後→10年前

展開 5分	2 本時の課題の把握をする。	◎ワークシートを配布する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> タイムマシーンで時を越えられるような 文章問題を作り、作り方のポイントを考えよう。 </div>	
	<p>3 いろいろな年齢の書かれたイラストから問題を作ることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イラストの年齢から問題が作れないか考える。 ・例を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・65歳の人が27歳の2倍の年齢になる時の時代がある。今から何年後に行けばよいか。 $(65+x) = (27+x) \times 2$ $65+x = 54+2x$ $-x = -11$ $x = 11$ <p style="text-align: right;">11年後 ⇒ ○</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・例を踏まえて、自分で年齢や答えを考えて問題を作成する。 	<p>◎いろいろなキャラクターや人物を提示して興味を引く。</p> <p>◎どんな年齢の問題でも作ることができるのか吟味させる。</p> <p>◎例をスライド、ワークシートにまとめておく。</p> <p>◎問題として成立しているのか問いかける。</p> <p>◎問題と解が成立していることを確認させる。</p>
3分	<p>4 この時間の問題作成のルールを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題（方程式）の解が解答としてふさわしいもの。 ・本時の内容に沿っているもの。 ・誰でも解ける問題。 ・難しすぎないもの。 <p>5 基準や条件設定で得点があることを知る。</p> <p>①例と同じ形（数字を変えたもの）</p> <p style="padding-left: 40px;">・・・1点</p> <p>②アレンジを加えた問題 （それぞれの倍数、2人の和など）</p> <p style="padding-left: 40px;">・・・3点</p>	<p>◎問題作成のルールを丁寧に説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数学が得意な生徒には、問題をひねりすぎて、難しくなったり、解がおかしくならないように伝える。 <p>◎スライド、ワークシートにルールをまとめておく。</p> <p>◎基準や条件により、より意欲を出させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数学が得意な生徒にはひねった問題を作成するように誘導して、チャレンジさせる。 ・数学が苦手な生徒には、例に習ってでも良いのでどうか作成するように伝える。 <p>例) 数を変えただけのもの</p> <p>◎スライド、ワークシートに基準と得点をまとめておく。</p>

<p>1 2 分</p>	<p>6 <u>実際に問題を作成しワークシートに記入する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 問題を作るときのポイント考えながら作成する。 問題作成のポイントもワークシートに記入する。 問題作成のルールなどに気を付ける。 状況によっては小グループ（2，3人組になり）で取り組む。 <p>○予想される生徒の答え</p> <ul style="list-style-type: none"> 数字が戻りすぎている（小さすぎる） <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 15歳の人が27歳の2倍になる時代がある。何年後に行けばよいか。 $(15+x) = (27+x) \times 2$ $15+x = 54+2x$ $x-2x = 54-15$ $-x=39$ $x=-39$ 39年前 ⇒ × <u>お互い生まれていないため</u> </div> <ul style="list-style-type: none"> 数字が大きすぎる <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 100歳の人が3歳の2倍になる時代がある。何年後に行けばよいか。 $(100+x) = (3+x) \times 2$ $80+x = 6+2x$ $x-2x = 6-100$ $-x=-94$ $x=94$ 94年後 <u>現実的ではない</u> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ◎少しでも問題作成の説明が理解できていないと感じたら、繰り返し説明を行う。 ◎何に注目して問題を作れば良いのかを考えるようにも問いかける。 ・ポイントをワークシートに記入するように促す。 ◎数学が得意な生徒には、例の形以外の条件の問題が作れるようにチャレンジさせる。 ◎数学が苦手な生徒には、一人で抱え込まないように、例題を参考させ、隣の人や先生と相談しながら進めるように支援する。 ・移項がまだ定着できていない生徒がいるということを視野に入れながら進める。 ◎数学的にはこの解は望ましいが、問題的には望ましくないことを伝える。 ◎問題として成立していない。なぜ成立しないのか問いかける。 ・生まれていないため、問題が成立していない。 ◎数学的にはこの解は望ましいが、問題的には望ましくないことを伝える。 ◎分数解が出てきた場合は、起点がはっきりしないため、なるべく整数解になるように促す。
--------------	---	---

10分	<p>7 <u>小グループ(2, 3人組)になり、グループのメンバーの作成した問題を解き合って、改善点や反省点をワークシートに記入する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・この数をこうすれば良くなるよ。 ・このままだと成立しないのでこうした方がいいかも。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎3人組、(もしくは2人組)になるように指示する。 ◎ワークシートを回して、問題を解くように促す。 ◎解答者は問題の作成者に良い点と改善点を見つけてあげるように促す。 ◎グループの生徒の問題に対して関心をもつように問いかける。
10分	<p>8 <u>生徒が作成した問題をピックアップして発表する。</u></p> <p>○発表者は問題を作成するポイントなども説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・答えを先に決めると式が立てやすい。 ・2人の年齢が離れていると式が作りやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎気になった問題や、良い発想の問題は、ピックアップして、黒板に提示したり、学級で共有させる。 ・机間指導の中で、生徒の作成した問題に目を通しておく。 ・発表者が出ない場合、ここで問題が成立しない問題を提示する(数字が大きすぎる、小さすぎる) <p>◆解を求めることができるが、問題に対応していないときにどうすればよいのか考え、説明ができる。(行動観察、ワークシート)</p> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p>
まとめ5分	<p>9 本時の学習をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各自ワークシートにまとめを記入する。 <div data-bbox="236 1391 802 1559" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>等しい数量を見つけ、求めたい数を適切に考えて設定できると、方程式で解決できる問題が作れる。</p> </div> <p>10 自己評価表を記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価表とワークシートを回収する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎生徒の意見をなるべく拾いながら、学級で出た気付いた点を記入させるようにする。 ◎まとめをスライドにまとめておく。 <p>◆方程式を活用して問題解決し、過程を振り返って検討しようとしている。(行動観察、ワークシート)【主体的に学習に取り組む態度】</p>

(3) 本時の評価

- ①方程式を活用して解決できる問題を作成し、説明ができたか。【思考力、判断力、表現力等】
- ②方程式の問題を作成し、比較検討しようとしたか。【主体的に学習に取り組む態度】

(4) 板書計画

