

◆授業設計のポイント◆

- ・ 数学科の本質に迫る深い学びにおける生徒の姿に導くための手立て
- ・ 対話を通して考えを広げ、深める学習環境づくり
- ・ 自己の変容を振り返る活動の工夫

数 学 科 学 習 指 導 案

学 級 3 年 2 組 (男子19名女子16名, 計35名)

場 所 3 年 2 組 教室 (本校舎 3 階)

授業者 教 諭 中 村 紀 子

1 単 元 2 次方程式

2 単元について

「数と式」の内容は、日常生活や社会においていろいろな場面で使われている。小学校算数科では、式について、加法と減法、乗法と除法の関係を捉えるのに□や△を使ったり、言葉の式を使って数量やその関係を表したり式の意味を読み取ったりする学習をしている。また、数量を表す言葉や□、△などの代わりに、 a 、 x などの文字を用いることを学習し、中学校における文字を用いた式の学習についての素地を培っている。中学校第1学年では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る。また、方程式について理解し、具体的な場面で1元1次方程式を用いて考察し活用できるようにしている。第2学年においては文字を用いた四則計算ができるようにするとともに、連立2元1次方程式について理解し、具体的な場面でそれを用いて考察し活用することができるようにしている。本単元では、1次方程式では解決できない問題が存在することに気付かせ、これを解く1つの手段として2次方程式があることを理解させていくことになる。そのために1次方程式と違って、一般には解が2つあることに気付かせるとともに、2次方程式を用いることによって、これまでより広く問題の解決に方程式を活用することができるようにすることが主なねらいである。本単元の学習は、中学校第3学年の「三平方の定理」の計算や関数「 $y = ax^2$ 」において2次方程式への理解を深め、さらに高等学校では数学Iで2次方程式の解と2次関数のグラフとの関係を学習し、数学IIでは数の範囲を複素数まで拡張し、複素数の範囲で2次方程式が常に解をもつことへと発展し、文字式への理解をいっそう深めていく内容となっている。

本学級の生徒は、素直で明るく積極的に学習に取り組む生徒が多く、各領域で学習した基本的な知識は身に付いている。しかし、計算について処理に時間がかかる生徒が多い。また、知識を統合していろいろな見方・考え方で問題を解決していくことを苦手としている。

そこで本単元の指導に当たっては、2次方程式とその解の意味について理解するとともに、因数分解や平方根の考え、解の公式を用いて確実に解けるような力を身に付けさせるために、毎時間繰り返し練習していきたい。具体的な問題解決の場面において、見通しをもって能率よく処理する能力を身に付けさせていきたい。また、図や表、線分図など多様な表現方法を利用して数量の関係を視覚的に捉え、自分のノートを他者に見せながら説明したり、他者の意見を聞いて分からないことを質問したりすることで、より簡潔・明瞭・的確に表現し相手に分かりやすく伝えることができるように工夫したい。2次方程式を利用することのよさに気づき、具体的な場面で2次方程式を積極的に利用しようとする態度も育成していきたい。

3 単元の目標

- (1) 2次方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解し、因数分解や平方根の考え及び解の公式などを用いて2次方程式を解くことができる。 【知識及び技能】
- (2) 具体的な問題解決の場面で2次方程式を活用する際、解決過程を振り返り、得られた結果や事象における数量の関係について考察し表現することができる。 【思考力、判断力、表現力等】
- (3) これまで解決できなかった問題も、2次方程式を活用すると解決できる場合があることを知り、日常の事象や社会の事象における問題の解決に生かせるようにする。 【学びに向かう力、人間性等】

4 単元における評価基準

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"> 2次方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解すること 因数分解したり平方の形に変形したりして2次方程式を解くこと 解の公式を知り、それを用いて2次方程式を解くこと 	<ul style="list-style-type: none"> 因数分解や平方根の考えを基にして、2次方程式を解く方法を考察し表現すること 2次方程式を具体的な場面で活用すること 	<ul style="list-style-type: none"> 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、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評価・改善しようとする態度 多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度

5 単元の指導計画（全16時間）

項	学習のねらい	時間	主な学習課題
1 2次方程式とその解	<ul style="list-style-type: none"> 2次方程式及びその解の意味を理解する。 	3	長さ20mのロープで周りを囲み、面積が 24m^2 の長方形の花壇を作りたい。花壇の縦と横を、それぞれ何mにすればよいだろうか。
2 因数分解を使った解き方	<ul style="list-style-type: none"> 因数分解を用いた2次方程式の解き方を理解し、その方法で2次方程式を解く。 	2	「 $AB = 0$ ならば、 $A = 0$ または $B = 0$ である」という性質を使って、2次方程式を解くためには、どうしたらよいだろうか。
3 平方根の考えを使った解き方	<ul style="list-style-type: none"> 平方根の考えを用いた2次方程式の解き方を理解する。 	3	因数分解できない場合、2次方程式を解くためには、どうしたらよいだろうか。
4 2次方程式の解の公式	<ul style="list-style-type: none"> 解の公式の意味を理解する。 解の公式を用いて2次方程式を解く。 	3	因数分解できない場合、2次方程式を能率的に解くためには、どうしたらよいだろうか。
5 2次方程式の利用	<ul style="list-style-type: none"> 2次方程式を利用して、数や図形などに関する問題を解決する。 	3 本時 1/3	具体的な問題を2次方程式を活用して解決するためには、どうしたらよいだろうか。
3章のまとめの問題	<ul style="list-style-type: none"> 2次方程式について、これまで学習したことを活用して、問題を解決することができる。 	2	

6 本時の実際 (12/16)

(1) 題材 2次方程式の利用

(2) 目標

- 2つの数量の関係について、2次方程式をつかって問題の答えを求めることができる。
- 2次方程式を利用して問題を解決する際、解決過程を振り返り、得られた解について考察することができる。

(3) 授業設計の工夫

ア 数学科の本質に迫る深い学びにおける生徒の姿に導くための手立て・・・ 研究の視点1

本時においては、「深い理解」に至った生徒の姿を『具体的な場面で2次方程式を解く場合、解決過程を振り返り、得られた解について考察することができる姿』と設定した。具体的な場面から2次方程式をつくり、解を求めるまでの過程と過程を振り返って解が適するかどうかを判断する根拠について簡潔・明瞭・的確に表現する学習展開を考えることで深い理解に至るようにする。

イ 対話を通して考えを広げ、深める学習環境づくり・・・ 研究の視点2

自力解決の場面でもった自分なりの解法やその見通しを一人一人が自分のノートで指し示しながら発表し、どこまで理解しているか確認する場を設定する。2次方程式では一般に解が二つあり、解の吟味をする際に、問題文から解の取り得る範囲を考え、問題に適する答えを求める必要があることに気付かせ、グループ内で解決過程を振り返り考察できるようにしていきたい。

ウ 自己の変容を振り返る活動の工夫・・・ 研究の視点3

2次方程式に対する自らの考えの広がりや深まりを感じさせたい。そのために、本時では、日常の事象や社会の事象における問題の解決に2次方程式を利用することができることを知り、得られた結果や事象における数量の関係について考察することを通して、得られた解が問題の答えとして適切であるかどうかを調べなければならないことと、前時までは因数分解したり平方の形に変形したり、解の公式を用いて能率的に解を求める技能の習得中心だったこととを比較する場を設定する。本時の学びを振り返ることで自己の変容に気づき、次の課題や単元へ向かう力の育成につなげていきたい。

(4) 教科で育成を目指す汎用的な資質・能力

論理的思考力レベル3	
<p>【子供の姿】 学習問題の中から二つの数量関係に気づき、2次方程式を解くことを通して、得られた解が問題の答えとして適切であるかどうか、根拠を基に分かりやすく説明することができる。</p>	<p>【手立て】 具体的な問題解決の場面で、解の取り得る範囲を考え、図や表を用いて問題に適する答えを求めさせる。</p>

(5) 展開

過程	時間形態	主な学習活動	○指導上の留意点 ◎評価
導入	10分 一斉	<p>1 学習問題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 縦より横が長い長方形がある。この長方形の周の長さが40cm、面積が91cm²であるとき、この長方形の縦の長さは、いくらだろうか。 </div>	<p>○ 身近な場面から学習問題を提示し、問題解決に取り組ませることによって数学的に見たり考えたりしようとする意欲を高めさせる。</p>

		2 学習課題を設定する。 具体的な問題を2次方程式を活用して解決するためには、どうしたらよいだろうか。	◎ 学習課題を把握し、課題を解決しようとする意欲をもつことができたか。
展 開	3分 個	3 2次方程式を利用して解くための見通しをもつ。	○ 具体的な場面で方程式を解く場合、手順があったことを想起するよう促す。 ○ 文章から必要な情報を取り出し、整理することによって、解決に向けて自分なりの見通しをもつ。 ◎ 自分なりの見通しをもつことができたか。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【気づき】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 図をかいて、長方形の縦と横の関係や面積、周の長さの関係を整理できそう。 ・ 縦の長さを x cmと文字で表すと、2次方程式を立てることができそう。 ・ 周の長さが40cmであることから、縦と横の長さの和は半分の20cmであり、縦の長さは10cmより小さく、横の長さは10cmより大きくなるので、10cmとの差を x cmと文字で表して、2次方程式を立てることができそう。 </div>	
	8分 個	4 自分なりの解法を考える。	○ 2つの数量の関係に気づき、2次方程式を立てられるようにする。
12分 グループ	5 各自の解法を検討し合い、グループで説明を考える。	○ 2次方程式から導かれた解が、問題に適しているか、なぜ適さないのか理由を簡潔・明瞭・的確に表現できるようにする。 ◎ 図や表、式に表して考えることができたか。	
8分 一斉	6 グループで考えた意見を発表する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>■ 論理的思考力 レベル3</p> <p>○ 自分たちのグループとの相違をとらえさせ、様々な考え方から、よりよい解き方について考えさせる。</p> </div>	
4分 ペア	7 ペアで具体的な場面で2次方程式を利用して解く手順について振り返り、お互いに説明する。	○ 解の吟味の必要性や重要性を意識できるようにする。	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【納得】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 具体的な場面で2次方程式を解く場合、1,2年で学習したときと同じような手順がある。 ・ 解が出ても、そのまま答えにすることはできないことがある。 ・ 解に取り得る範囲があり、問題に適しているかどうかを確かめなければならない。 </div>	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「深い理解に至った姿」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 具体的な場面で2次方程式を解く場合、解決過程を振り返り、得られた解について考察することができる。 </div>	

終 末	5分	8	自己の変容に対して振り返る。	○ 本時を通して、分かったことや気付いたことなど自分の考えの変容について振り返らせる。
	個		<p>【意志】</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な問題では、解決過程を見直さなければならないので、今までよりもっと丁寧に解いていきたい。 自分たちの身の回りでは、どんなときに2次方程式を利用して解くことができるのか、もっと調べてみたい。 	