

第3学年数学科 学習指導案

1 単元名 二次方程式

2 本単元で育成する資質・能力

- (1) 二次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解することができるとともに因数分解や平方根の考え方を使得、二次方程式を解くことができること。また、解の公式を知り、それを使得二次方程式を解くことができること。(知識及び技能)
- (2) 二次方程式を解く方法を、因数分解や平方根の考えを基にして考察し表現することができるとともに、具体的な場面において、方程式をつくるために数量を関連付けて考察することができる。また、二次方程式を具体的な場面で活用することができること。(思考力、判断力、表現力等)
- (3) 解決過程を振り返り、得られた結果を意味付けたり活用したりしようとしていること。(学びに向かう力、人間性等)

3 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
二次方程式の必要性和意味及びその解の意味などを理解し、知識を身に付けている。また、二次方程式を解く技能を身に付けている。	二次方程式についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を使得論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な思考力・判断力・表現力を身に付けている。	様々な事象を二次方程式で捉えたり、それらの性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考え表現することに興味をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。

4 単元について

(1) 教材観

方程式について、第1学年では一元一次方程式を、第2学年では、それと関連を図りながら、簡単な連立方程式を学習している。第3学年では、二次方程式を解くことができ、それを具体的な問題解決の場面で活用できるようにし、方程式をこれまでより多くの場面で問題の解決に活用できるようにする。

本単元では、二次方程式を具体的な場面で活用できるようになることをねらいとしている。これまで解決できなかった問題も、二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、問題の解決に方程式がより広く活用できることを理解させたい。

(2) 生徒観

表1は、本学級の生徒を対象に行った知識及び技能を活用する力に関する実態調査の結果である。求めたい数量に着目し、それを文字で表すことができた生徒は16人で約半数の生徒が正しく解答でき

表 知識及び技能を活用する力に関する実態調査

(令和元年6月13日実施、第3学年31人) 単位(人)

問題1	求めたい数量に着目し、それを文字で表すことができる。	16
問題2	問題の中の数量やその関係から、二通りに表される数量を見だし、文字を用いた式や数で表すことができる	10

ていない。そのうち問題の中の数量やその関係から、二通りに表される数量を見だし、文字を用いた式や数で表すことができた生徒は10人であった。調査結果から、知識及び技能を具体的な場面で活用する場面においては、文字を用いた式や数を等号で結んで方程式をつくり、その方程式を解くことに課題があることが分かった。加えて二次方程式では、その解が二つあることや大きさが分かりにくい平方根を含む数になることがあるので、求めた解を問題に即して解釈し、問題の答えを求めることが一層大切になると考える。

(3) 指導観

ア 具体的な問題を二次方程式を活用して解決するための一連の活動の提示

永田潤一郎は「新学習指導要領の展開」において「二次方程式を活用して具体的な問題を解決するためには、文字の次数が二次になっても次のような一連の活動を行うことになるので、繰り返し問題解決の過程を生徒自らが踏めるように指導していくことが重要である」と述べている。

このことから、授業中常に生徒の視野に入る位置に図のような二次方程式を活用して問題を解決するための一連の活動を提示する。これによって生徒は問題解決の過程が定着し、方程式を活用して問題を解決するための知識を身に付けることができるようになると思う。

① 求めたい数量に着目し、それを文字で表す。
② 問題の中の数量やその関係から、二通りに表される数量を見だし、文字を用いた式や数で表す。
③ それらを等号で結んで方程式をつくり、その方程式を解く。
④ 求めた解を問題に即して解釈し、問題の答えを求める。

図 二次方程式を活用して問題を解決するための一連の活動

イ 生徒の実態を踏まえた学習形態の工夫

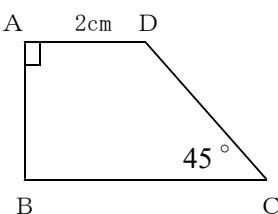
授業においてグループ学習を行う目的

は様々だが、本研究においてはグループ学習の目的を、途中までは分かったが最後までできていないという場面で行うこととする。具体的には、図1に示した二次方程式を活用して問題を解決するための一連の活動の②にあたる、学習問題の中の数量やその関係から、二通りに表される数量を見だし、文字を用いた式や数で表す場面である。生徒はこの場面をつまずきを抱えてしまうことが多いので、グループ学習を行い二通りに表される数量を文字を用いた式や数で表し、方程式の立式につなげていく。グループで話し合った後は、クラス全体で内容を共有し、再度方程式を解いて解を導く活動を個人に戻って考える。生徒の実態を踏まえ、自力解決とグループ学習とを解決の過程で組み合わせて指導していく。このことにより、途中までは分かっているが最後までできていないという生徒が減少し、二次方程式を活用して問題を解くことができるようになると思う。

5 単元の指導計画（11時間扱い） ※CW（クラスワーク）、GW（グループワーク）
PW（パーソナルワーク）

次	時	学習内容・活動	指導上の留意点（評価◎）	学習場面の工夫
1	1	1 学習課題を確認する。 二次方程式は、今まで学習した方程式とどこが違うのだろうか。		ア：一連の活動の 掲示
		2 二次方程式とその解の意味を理解する。	・具体的な数を代入して二次方程式も方程式であることを確認する。	
1	1	3 学習のまとめを行う。 二次方程式は、今まで学習した方程式と違い、二次の項をふくむ等式である。	◎二次方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解している。 (ノート) [知・技]	
		4 学習の振り返りをする。		
	2	1 学習課題を確認する。 二次方程式を、因数分解を使って解くことができるだろうか。	・立式することが苦手な生徒が多い実態を踏まえ、立式する場面では、時間を十分にとる。	ア：一連の活動の 掲示 イ：GW
		2 日常生活で見られる問題を、二次方程式の因数分解を利用して解く。	◎二次方程式を解く方法として、因数分解を利用している。	・ICTの活用
		3 学習のまとめを行う。 二次方程式は因数分解を使って解くことができる。	(ノート) [思・判・表]	
		4 学習の振り返りをする。		
2	3	1 学習課題を確認する。 二次方程式を因数分解を使って解いてみよう。	・二次方程式の中には解が一つだけであるものが存在することを確認しながら指導にあたる。	ア：一連の活動の 掲示 イ：GW
		2 いろいろな二次方程式を因数分解を利用して解く。	◎因数分解を利用していろいろな二次方程式を解くことができる。	
		3 学習のまとめを行う。 因数分解を使っていろいろな二次方程式を解くことができる。	(ノート) [知・技]	
		4 学習の振り返りをする。		
	4	1 学習課題を確認する。 二次方程式は、平方根の考え方を使って解くことができるだろうか。	・立式することが苦手な実態を踏まえ、日常生活で見られる問題を立式するところから指導する。	ア：一連の活動の 掲示 イ：GW
		2 日常生活で見られる問題を、二次方程式の平方根の考えを利用して解く。	◎二次方程式を解く方法として、平方根の考えを利用している。 (ノート) [思・判・表]	・ICTの活用

2	3	学習のまとめを行う。 二次方程式は、平方根の考えを使って解くことができる。		
	4	学習の振り返りをする。		
	5	1 学習課題を確認する。 二次方程式を平方根の考えを使って解いてみよう。	・因数分解ができない場合も平方根の考えを使えば解くことができることに気付かせたい。	ア：一連の活動の 掲示 イ：GW
	5	2 いろいろな二次方程式を平方根の考えを利用して解く。 3 学習のまとめをする。 平方根の考えを使うと色々な二次方程式を解くことができる。	◎平方根の考えを利用していろいろな二次方程式を解くことができる。 (ノート) [知・技]	
	4	学習の振り返りをする。		
2	6	1 学習課題を確認する。 因数分解や平方根の考えの他に二次方程式を解く方法はないだろうか。	・立式することが苦手な実態を踏まえ、日常生活で見られる問題を立式するところから指導する。	ア：一連の活動の 掲示 イ：GW ・ICTの活用
	6	2 日常生活で見られる問題を、解の公式を利用して解く。 3 学習のまとめをする。 二次方程式は、解の公式を使って解くことができる。	◎二次方程式を解く方法として、解の公式を利用している。 (ノート) [思・判・表]	
	4	学習の振り返りをする。		
	7	1 学習課題を確認する。 二次方程式を解の公式を使って解いてみよう。	・解の公式を使うときに、代入や計算で間違えないように、必要に応じて声をかける。	ア：一連の活動の 掲示 イ：GW
	7	2 いろいろな二次方程式を解の公式を利用して解く。 3 学習のまとめをする。 解の公式を使っていろいろな二次方程式を解くことができる。	◎解の公式を利用していろいろな二次方程式を解くことができる。 (ノート) [知・技]	
	4	学習の振り返りをする。		
2	8	1 学習課題を確認する。 二次方程式をいろいろな解き方で解いてみよう。	・解き方の例を挙げ、生徒それぞれにどの解き方で解くかを判断できるようにする。	ア：一連の活動の 掲示
	8	2 既習事項を活用していろいろな二次方程式の問題を解く。	◎二次方程式の形や解法に着目し、その二次方程式を解くために簡単な方法を選択している。 (ワークシート) [思・判・表]	

2	8	3 学習のまとめを行う。 二次方程式は、因数分解による解き方、平方根の考えを使った解き方、解の公式を使った解き方のいずれかを選んで解くことができる。 4 学習の振り返りをする。		
	9	1 学習課題を確認する。 数量の関係を考察し、二次方程式を活用して問題を解決しよう。 2 数に関する問題を二次方程式を使って解決する。 3 学習のまとめを行う。 二次方程式を活用すると、色々な問題を解くことができる。 4 学習の振り返りをする。	・ 解答が進まない生徒には、分かっている数量と求める数量を明らかにして考えるよう助言する。 ◎数に関する問題で数量の関係を考察し、二次方程式を活用している。 (ワークシート) [思・判・表]	ア：一連の活動の 掲示 イ：GW ・ ICTの活用
3	10	目標：求めた解が適切であるかどうかを振り返って考えることができる。 1 台形について既習の内容を確認する。 2 学習問題を知る。 <問題> 次のような台形A B C Dの面積は16cm^2である。 A B, B Cの長さを求めよう  3 学習課題を確認する。 求めた解が適切であるかどうか、問題を振り返って考えよう。 4 自力解決をする。 5 グループで解決方法を話し合う。 (1)ワークシートに記入した考えを班内で比較し、立式の根拠も含めて話し合う。 (2)式と立式の根拠をホワイトボードに記入する。	イ：一斉 T Vを使って全員で視覚的に内容を捉える。 ア：一連の活動の 掲示 イ：PW イ：GW ・ 掲示資料を準備し、方程式の解き方の手順①～④をいつでも確認できるようにする。 ・ 全員がグループ学習での役割に参加できるように、分担を確認しながら机間指導する。 ・ 途中まではわかったが、最後までできていない生徒には、立式までをグループで確認するよう助言する。	

3	10	6 クラス全体で話し合う。 (1) グループの解答例を取り上げて、全体で確認する。 (2) 自分の解答に加除修正をする必要があれば行い、解答を完成させる。 7 二次方程式の解を求め、求めた解が適切であるか振り返って考え、問題の答えを求める。 8 一方の解が不適な理由を考える。 9 学習のまとめを行う。 二次方程式では、求めた解が適切であるかどうかを問題を振り返って考える必要がある。 10 適用問題を解く。 11 学習の振り返りをする。	・「台形の面積を求める公式から…」などの根拠に基づいて立式することを全員に習慣化できるようにする。 ・既習事項である二次方程式の解を求める計算は、自力解決に戻して考える。 ・なぜ一方の解が不適なのかの根拠を示すことができるように全体で確認する。 ◎求めた解が適切であるかどうかを振り返って考えることができる。 (ワークシート) [思・判・表] ・ワークシートに、学習を振り返って、わかったことや気付いたことを記入できるようにする。	イ：CW イ：PW イ：CW イ：PW
		・学習内容の確認をする。	◎二次方程式を解いたり、活用したりして問題を解くことができる。 (単元テスト) [知・技]	イ：PW