

第3学年3組数学科学習指導案

日時 平成29年10月27日(金)
場所 3年3組 教室
授業者 田中 陽子

1. 単元 第3学年「2次方程式」

2. 単元の目標

- ・ 2次方程式に関心をもち、進んで問題を解決しようとする。 (関心・意欲・態度)
- ・ 2次方程式を用いて論理的に考察することができる。 (数学的な見方・考え方)
- ・ 2次方程式を解いたりするなどの技能を身につける。 (数学的な技能)
- ・ 2次方程式の解の意味を理解し、知識を身につける。 (数学的な知識・理解)

3. 単元の評価規準

| 数学への 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 数量や図形についての 知識・理解 |
|--|---|------------------------------------|---|
| 様々な事象を2次方程式でとらえることに 関心をもち、意欲的に問 題の解決に利用しよう とする。 | 2次方程式についての 基礎的・基本的な知識 や技能を活用して、論 理的に考察し表現する ことができる。 | 2次方程式を解いたり するなどの技能を身に 付けている。 | 2次方程式の必要性と 意味およびその解の意 味などを理解し、知識 を身に付けている。 |

4. 単元について

(1) 教材観

本単元は数と式領域のしめくくりとして位置づけられている。今まで学習してきた数と式に関する多くの知識・技能を振り返り、それらを活用して学習を進めることが大切である。生徒はこれまでに、第1学年では1次方程式、第2学年では連立方程式の解法やその利用について学んでいる。第3学年では数の範囲を有理数から無理数まで拡張するとともに、方程式については1次方程式から2次方程式へと発展させていき、方程式についての理解をいっそう深めていくことになる。本学年では2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、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、方程式がより広く活用できることを理解する。また、本単元の学習はこれから学習する「関数」や「三平方の定理」につながり、さらには高校数学の基礎ともなっている。

次期学習指導要領では、数学的な活動がより一層重視され、数学的に伝え合う活動を通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現が求められている。この「深い学び」の鍵としては「見方・考え方」を働かせることが重要である。数学の学習では「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識および技能を習得したり、習得した知識及び技能を活用して探究したりすることにより、生きて働く知識となり、技能の習熟・熟達につながるとともに、より広い領域や複雑な事象を基に思考・判断・表現できる力や、自らの学びを振り返って次の学びに向かおうとする力などが育成される。このような観点からも本単元では、生徒自らが問題の解決に向けて見通しをもったり、学び合いの中で考えたことを数学的な表現を用いて説明し伝え合う機会を設け、お互いの考えをより良いものにしたり、新たなことを見出したりする機会が生まれることを実感できるようにすることが大切である。

(2) 生徒観

… <個人情報保護のため省略> …

(3) 指導観

本単元では、導入に周の長さが24mで面積が34㎡の長方形の縦と横の長さを求める場面を題材として考えさせ、生徒は2次方程式をつくりその解の意味や解が2つあることを知り定義につなげた。

その後、2次方程式の3通りの解法について、「平方根の考えに基づいて解く方法」、「解の公式を使って解く方法」、「因数分解を使って解く方法」の順に学習し、生徒はどんな2次方程式も解の公式を用いることで解くことができることを理解してきた。そして、「2次方程式の利用」では、具体的な場面で2次方程式を活用できるようになることがここでのねらいである。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、数学的に考えることの良さを実感させたい。

本時は、握手の回数と人数に関する問題を取り上げる。生徒は数量の関係に着目して二次方程式を作ることには苦手な傾向がある。その要因の一つとして文字式の意味理解が十分でないことが考えられる。そこで、3通りの考え方(リーグ表、多角形の図、樹形図)を示すワークシートを用意し、言語活動を有効に行う工夫を意図的に取り入れることで、規則性や決まりを見つけ文字式の意味理解を促したい。話し合い活動は学習班(5人)で2回行い、自分の言葉で説明し伝え合う活動を充実させる。

授業は2時間扱いで、(個人思考)→(グループ活動①)→(グループ活動②)→(全体共有)→(振り返り)の組み立てを考えている。前時にグループ活動①(ABC3つの解法のうち1つを担当しグループで解決)まで行い、本時はグループ活動②(ABCのミックスで相互思考)から始める。グループ①で考察したことをグループ②で発表し合う。ABC3通りの考え方の違いや共通点に注目させながらお互いの意見を交換させ考えを広げたり深めたりさせたい。グループ①で解決が不十分な班は、グループ②での学び合いを通して解決の方向に向かわせたい。さらに、課題③を考えることで2次方程式を利用して適切に解を導き出し、広く問題解決に応用できることを実感させたい。最後の振り返りは、生徒が発表した言葉を用いながら本時に学習した数学的見方・考え方についてまとめる。

樹形図や多角形の対角線など既知の知識が、新たな問題解決に活用できることで、数学的な考え方(統合的思考)の良さに気づき、学習したことをこれからの生活や学習に活用しようとする態度を育てたい。

5. 単元の指導と評価計画 (18 時間)

| 時間 | 学習活動 | 評価 | | | | | |
|------------------|---|----|-----|----|----|---|--|
| | | 関心 | 考え方 | 技能 | 知識 | 評価規準 | 評価方法 |
| 2 | <p>【2次方程式とその解き方】</p> <p>1. ・ 周の長さが24m、面積が34cm²のとき、縦と横の長さを求めよう。 ・ 2次方程式の意味を知ろう。</p> | ○ | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 具体的な問題を解決することに関心をもち、自分なりの方法で考えようとする。 ・ 具体的な問題の中から数量の関係を見だし、2次方程式をつくることができる。 ・ 数量の関係を見だし、2次方程式をつくったり、文字に値を代入して解であるかどうかを確かめることができる。 ・ 2次方程式とその解の意味を理解する。 | ノート 取り組みの様子 発言 |
| 3 | <p>2. ・ 平方根の考え方をを使って2次方程式を解こう。</p> | ○ | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 平方根の考えをもとにして2次方程式を解こうとしている。 ・ 2次方程式を平方の形に変形する方法を考えることができる。 ・ 平方の形 $(x+\Delta)^2=0$ に変形して2次方程式を解くことができる ・ 平方根の考え方を使った2次方程式の解き方を理解している。 | ノート 取り組みの様子 発言 小テスト 定期テスト |
| 2 | <p>3. ・ 解の公式を使って2次方程式を解こう。</p> | ○ | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 解の公式に関心をもち、解の公式を使って2次方程式を解こうとする。 ・ 2次方程式を平方の形と対比させながら解の公式を導く過程を考えることができる。 ・ 解の公式を使って2次方程式を解くことができる。 ・ 解の公式を使った解き方を理解している。 | ノート 取り組みの様子 発言 小テスト 定期テスト |
| 1 | <p>4. ・ 因数分解を使って2次方程式を解こう。</p> | ○ | | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2次方程式を解くことに関心をもち、因数分解を使って2次方程式を解こうとしている。 ・ 因数分解を使って2次方程式を解くことができる。 ・ 因数分解を使った解き方を理解している。 | ノート 取り組みの様子 小テスト 定期テスト |
| 2 | <p>5. ・ いろいろな2次方程式を解こう。</p> | ○ | | ○ | | <ul style="list-style-type: none"> ・ これまで学んだ2次方程式の解き方に関心をもち、2次方程式に適した方法で解こうとしている。 ・ いろいろな形をした2次方程式を、その形に適した方法で解くことができる。 | ノート 取り組みの様子 自己評価 小テスト 定期テスト |
| 8 本時 (8/8) | <p>【2次方程式の利用】</p> <p>6. 具体的な問題を2次方程式を利用して解決しよう。</p> | ○ | ○ | | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2次方程式を積極的に利用して問題を解決しようとしている。 ・ 数量の関係を的確にとらえ2次方程式を利用して問題を解決し、その過程を振り返って考えることができる。 ・ 2次方程式を利用して問題を解決する手順を理解している。 | ワークシート 自己評価 取り組みの様子 単元末テスト 定期テスト |

6. 前時の取組

| | 学習活動 | 教師の支援と留意点 | 評価・教材等 |
|------|---|---|--|
| 導入 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2、3人で握手をしてみる。 ・ 握手の回数について確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 楽しい雰囲気になるように実際に握手をする。 | |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 【めあて】 日常生活の事象を数学の問題としてとらえて解決しよう。 </div> | | |
| 展 | <p>本時の問題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 【問題】 ムサシくんはどうして握手の回数で参加者の人数が分かったのだろうか。 <small>(問題全文は別紙ワークシート)</small> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 課題①参加者の人数と握手の回数にはどんな関係があるだろうか。 (1) 5人のときの握手の回数を求めてみよう。 (2) x人で握手をしたら握手の回数は、xを使ってどう表せるだろうか。 </div> | | |
| 開 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 3通りの考え方で課題を解決する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> 個人思考 </div> <ul style="list-style-type: none"> A リーグ表を使う B 多角形を使う C 樹形図を使う <ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシートに記入する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> グループ① </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学習班（5人）で話し合う。 ・ 自分の考えを数学的な表現を用いて伝え合う。 <p>(1) 握手の回数は10回</p> <p>(2) $\frac{x(x-1)}{2}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各班で考察した考えを、次時のグループ学習②で伝えられるよう準備をする。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 思考が整理しやすいワークシートを配布する。 ・ 人数と握手の回数の間の関係から規則性を見つけるよう助言する。 ・ 個人解決できない生徒には友達の説明を手がかりにするよう助言する。 | <ul style="list-style-type: none"> ☆表や図を使って課題を解決しようとする。[観察・ワークシート]（関心・意欲・態度） ☆数量の間の関係を見出し立式できる。[観察、ワークシート]（見方・考え方） ☆グループ活動を通して意欲的に他者に伝えようとする。[観察]（関心・意欲・態度） |
| 振り返り | <p>本時の振り返り</p> <p>参加者の人数と握手の回数の関係に注目し、導きだされた一般式の意味を理解する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 次時の学習意欲が高まるような振り返りをする。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 振り返りカードの記入 |

7. 本時の学習

(1) 目標

- ・ 3通りの考え方(A, B, C)を比較しながら、自分の考えを深めようとする。 (関心・意欲・態度)
- ・ 学び合いを通して得た「考え方」を、相互に関連づけながら文字式の意味理解を深め、問題解決することができる。 (数学的な見方・考え方)

(2) 展開

| | 学習活動 | 教師の支援・留意点 | 評価・教材等 |
|------|--|--|---|
| 導入 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 前時の確認 | <ul style="list-style-type: none"> ・ A B C 3通りの考え方の人が分かれて新たな班を編制することを伝える。 | |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 【めあて】 参加者の人数と握手の回数についての関係をさらに深め、問題解決しよう。 </div> | | |
| 展 | <p>グループ活動②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発表者は自分の班の考え方を説明する。 ・ 意見交流を通して相互比較しながら共通点や相違点に気づく。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 伝え方の工夫を促す。(ボードを使う) | <ul style="list-style-type: none"> ☆自分の班で取り組んだ解決方法を意欲的に他者に伝えようとする。[観察] (関心・意欲・態度) |
| 開 | <p>全体共有</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各班から代表で発表する。 ・ 3通りの考え方の全体共有と価値づけ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>課題② 握手の回数は () 回だった。 参加者は何人いただろう。</p> </div> <p>()の中は4 5の予定 2次方程式をつくり、課題を解決する。 解の吟味をする。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 俵杉算で学習したことを想起するように促す。 ・ 多角形の図の別の着想法について支援する。 ・ 解法が苦手な生徒には個別の支援をする。 | <ul style="list-style-type: none"> ☆3通りの考え方を比較しながら自分の考えを深めようとする。[観察] (関心・意欲・態度) ☆2次方程式を利用して解決できる。[観察、ワークシート] (見方・考え方) |
| 振り返り | <p>本時の振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本時で学んだことを生徒が発表する。 ・ 本時に学習した数学的な見方・考え方について振り返る。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 数学的な見方・考え方を生かすことで、知識の組みかえや、適用の幅が広がる良さに気づかせる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 振り返りカードの記入 |

(3) 本時の評価

[数学への関心・意欲・態度]

| 十分満足できると判断される生徒の具体例 | おおむね満足できると判断される生徒の具体例 | 支援を必要とする生徒への指導の手だて |
|--|---|---|
| 人数と握手の回数間の関係に着目し、文字式の意味を使って、意欲的に他者に伝えながら、より良い解決方法を述べようとする。 | 人数と握手の回数間の関係に関心を持ち、文字式の意味を使ってより良い解法を見つけようと仲間の考えを聞き、自分の考えに生かそうとする。 | 人数と握手の回数間の関係に注目し、具体的な数を図や表に表しながら規則性を見つけるよう助言する。 |

[数学的な見方・考え方]

| 十分満足できると判断される生徒の具体例 | おおむね満足できると判断される生徒の具体例 | 支援を必要とする生徒への指導の手だて |
|--|--|--|
| 人数と握手の回数間にある数量の関係を的確にとらえ、文字式の意味理解を深めながら、二次方程式を利用し、問題解決することができる。解の吟味ができる。 | 文字式の意味理解を深めながら二次方程式をつくるために、数量を関連づけて考察できる。解が問題の答えとしてふさわしいか確かめることができる。 | 問題解決のための手順を伝える。等しい関係にある数量をみつけて方程式をつくるよう助言する。 |

(4) 授業研究の視点

- ・授業構成は、生徒の意見交流を活性化し、生徒の考えを深めるのに効果的であったか。

