

数学科学習指導案

日 時 平成15年6月25日(水) 3校時
学 級 3年 組 36名
場 所 3年 組教室
授業者 T1東 正昭, T2原田 貴史

1 単元名 「平方根」

2 単元について

実生活の中には、例えば「面積が 2 cm^2 である正方形の一辺の長さはいくらか」のように、有理数では表すことができない量が存在している。そこで、この量を表す新しい数が具体的な場面で必要になることを生徒は知る。

一般に、 $x^2 = a$ ($a > 0$) を成り立たせる x の値を a の平方根といい、 x を記号 \sqrt{a} を用いて \sqrt{a} 及び $-\sqrt{a}$ と表す。 \sqrt{a} は新しい数を表す記号であり、これを用いるとこれまで十分表し得なかった数を簡潔・明瞭に表現することができる。

この単元での学習内容は、正の数の平方根について理解し、それを用いることができるようにすることである。具体的には、数の平方根の必要性和意味を理解すること、数の平方根を含む簡単な式の計算ができることである。

そこで、指導にあたっては、数の平方根の概念を把握させるために、平方根ものさしを作り客観的に観察可能な長さとしてとらえさせたい。また、数の平方根の簡単な計算においては、平方根ランプ等を用いた数学的活動を通して、学ぶ楽しさを味わわせながら計算に取り組みせたいと考える。

3 単元の学習目標

- (1) 数の平方根の必要性和その意味を理解する。
- (2) 平方根の大小関係を理解し、電卓を使って平方根のおよその値を求め、数としての平方根の理解を深める。
- (3) 数の平方根を含む四則計算ができるようにする。

4 生徒の実態

この学級の生徒は、全体的に学習意欲が高く、授業中も積極的に発表する生徒が多い学級である。また、授業に関するアンケートから生徒の実態をとらえると以下ようになる。

(5...とてもやるきがおきる, 4...まあやるきがおきる, 3...どちらともいえない
2...あまりやるきがおきない, 1...ほとんどやるきがおきない)

- | | |
|------|---|
| (1) | 今日の授業で何をやるのか、はっきりさせてくれたとき
(5 ... 4人, 4 ... 13人, 3 ... 15人, 2 ... 2人, 1 ... 1人) |
| (2) | 「これは大事だぞ」と先生が言ったとき
(5 ... 12人, 4 ... 17人, 3 ... 4人, 2 ... 2人, 1 ... 0人) |
| (3) | 先生が熱心に授業をしてくれたとき
(5 ... 8人, 4 ... 13人, 3 ... 11人, 2 ... 2人, 1 ... 1人) |
| (4) | 分からなかったところを教えてくれたとき
(5 ... 12人, 4 ... 15人, 3 ... 6人, 2 ... 1人, 1 ... 1人) |
| (5) | 黒板に分かりやすい字で書いてくれたとき
(5 ... 10人, 4 ... 13人, 3 ... 10人, 2 ... 1人, 1 ... 1人) |
| (6) | 興味のもてる数学の問題を出してくれるとき
(5 ... 8人, 4 ... 17人, 3 ... 6人, 2 ... 2人, 1 ... 2人) |
| (7) | 勉強の仕方を教えてくれるとき
(5 ... 9人, 4 ... 16人, 3 ... 7人, 2 ... 2人, 1 ... 1人) |
| (8) | グループ学習をやらせてくれるとき
(5 ... 11人, 4 ... 12人, 3 ... 7人, 2 ... 2人, 1 ... 3人) |
| (9) | 機器や道具を使って授業を進めてくれるとき
(5 ... 4人, 4 ... 12人, 3 ... 13人, 2 ... 3人, 1 ... 2人) |
| (10) | えこひいきしないで同じように扱ってくれるとき
(5 ... 13人, 4 ... 4人, 3 ... 14人, 2 ... 2人, 1 ... 1人) |
| (11) | 活動(実験や製作など)をさせてくれるとき
(5 ... 10人, 4 ... 11人, 3 ... 6人, 2 ... 5人, 1 ... 3人) |
| (12) | 自分の間違いを教えてくれたとき
(5 ... 7人, 4 ... 17人, 3 ... 9人, 2 ... 1人, 1 ... 1人) |
| (13) | 質問に対して答えてくれたとき
(5 ... 8人, 4 ... 16人, 3 ... 7人, 2 ... 2人, 1 ... 1人) |
| (14) | 努力したことを認めてくれたとき
(5 ... 17人, 4 ... 5人, 3 ... 9人, 2 ... 3人, 1 ... 1人) |

このアンケート調査から言えることは、

- 学習目標を明確にする必要があること
- 学習のポイントをおさえることが重要であること
- 十分な教材研究と情熱ある教授法が大事であること
- 板書計画を入念に行うこと
- 魅力ある課題設定が必要であること
- 学習形態を工夫すること
- 教材・教具を工夫し数学的活動を取り入れること
- 授業展開が一方通行にならないこと
- 評価が最重要であること

などが考えられる。

したがって、以上のことに留意して授業を進めることが、生徒が学ぶ喜びや成就感を味わうことにつながるものと考えられる。

5 単元の評価規準

ア 数学に関する関心・意欲・態度	
学習活動における 具体的な評価規準	想定される生徒の学習状況と手だて
	A 「十分満足できる」と想定した生徒の状況 C 「努力を要する」と判断した生徒への手だて
【正の数の平方根の必要性やよさ】 数を簡潔・明瞭に表現するために，平方根を用いようとする。	A 数を簡潔・明瞭に表現するために，積極的に平方根を用いようとしている。 C 身近な事象の中に平方根が存在することをとらえさせる。
平方根を用いて考えることのよさに関心を持ち平方根を用いて表したり平方根の意味を考えようとしたりする。	A 平方根の有用性に意義を見出し，いろいろな数の平方根を容易に表せたり，平方根の意味を十分理解している。 C 平方根を用いるいろいろな場面を体験させることを通して，数の平方根を考えるよさを感じさせる。
【正の数の平方根の計算】 数の平方根の四則に関心を持ち，それらの計算をしようとする。	A 平方根の四則計算に積極的に取り組もうとしている。 C 簡単な平方根の四則計算に取り組ませ，計算しようという意欲を喚起させる。
イ 数学的な見方や考え方	
学習活動における 具体的な評価規準	想定される生徒の学習状況と手だて
	A 「十分満足できる」と想定した生徒の状況 C 「努力を要する」と判断した生徒への手だて
【正の数の平方根の必要性やよさ】 面積から正方形の一边を求めるなど，実生活での具体的な場面で，数の平方根を用いて考察することができる。	A 実生活のいろいろな場面で，数の平方根を積極的に用いて考察することができる。 C 面積が2となる正方形の一边の長さを測る活動や計算を通して，数の平方根を用いて考察する必要性を考えさせる。
平方根のおよその値を逐次近似的に考察することができる。	A 平方根のおよその値を，逐次近似的に進んで考察することができる。 B 平方根の近似値を電卓を使って考察させる。
【正の数の平方根の計算】 平方根の計算を文字式の計算と同じようにみて計算の方法を考察することができる。	A 乗法や加法について，交換法則や結合法則等が成り立つことを考察して説明することができる。 C 根号を含む簡単な式の計算を，文字式と対比しながら考察させる。
ウ 数学的な表現・処理	
学習活動における 具体的な評価規準	想定される生徒の学習状況と手だて
	A 「十分満足できる」と想定した生徒の状況 C 「努力を要する」と判断した生徒への手だて

<p>【正の数の平方根の必要性やよさ】 実生活での具体的な場面での数量を平方根の記号を用いて表現することができる。</p>	<p>A いろいろな数量を平方根の記号を用いて積極的に表すことができる。 C 面積2の正方形の一辺の長さなど，具体的な地場面を使って表させる。</p>
<p>数の平方根を数直線上に表したり，大小関係を不等号を用いて表したりすることができる。</p>	<p>A 数の平方根を数直線上にすばやく表したり，数の大小関係を即座にとらえたりすることができる。 C 平方根ものさしなどの具体的な操作や，計算にじっくり取り組むことによって大小関係を表させる。</p>
<p>【正の数の平方根の計算】 平方根の四則計算ができる。</p>	<p>A 平方根の四則計算に積極的に取り組み，ほとんど間違えずに計算することができる。 C 基本的な平方根の四則計算を中心に，個別指導により取り組ませる。</p>
<p>Ⅱ 数学的な知識・理解</p>	
<p>学習活動における 具体的な評価規準</p>	<p>想定される生徒の学習状況と手だて</p> <p>A 「十分満足できる」と想定した生徒の状況 C 「努力を要する」と判断した生徒への手だて</p>
<p>【正の数の平方根の必要性やよさ】 実生活の具体的な場面を通して，平方根の必要性を理解している。</p>	<p>A 実生活には，平方根を用いなければ表すことができない数が存在することを十分理解し，他にそれを説明することができる。 C 実生活で平方根を用いる場面をいくつか取り上げることによって，その必要性を理解させる。</p>
<p>平方根及び平方根の記号の意味を理解している。</p>	<p>A 平方根及び平方根の記号の意味を十分理解し，それについて他に説明することができる。 C 平方と平方根の関係や，平方根の記号を使わなければならない場合について，再度フィードバックして理解させる。</p>
<p>【正の数の平方根の計算】 平方根の四則の意味とその計算の仕方を理解している。</p>	<p>A 平方根の四則の意味とその計算の仕方を十分理解し，それについて説明することができる。 C 平方根の四則の意味や，その計算の仕方について，基本問題を中心に個別指導により理解させる。</p>

6 単元の学習及び評価計画

時間	学習のながれ	評価項目	評価方法
1	平方根の必要性と意味	ア - , , イエ -	観察，自己評価
2	根号の使い方	ウ - , エ -	観察，自己評価
3	平方根の大小	ウ -	観察，自己評価，テスト

4	平方根のおよその値	イ -	観察，自己評価
5	分数では表せない数	エ -	観察，自己評価
6～8	平方根の乗除（7；本時）	アイウエ -	相互評価，自己評価 テスト
9,10	平方根の加減	アイウエ -	相互評価，自己評価 テスト
11,12	まとめと問題	アイウエ - ，ウ -	テスト

7 本時の実際

(1) 題材名

「平方根の変形」

(2) 学習目標

根号のついた数を，目的に応じて変形できるようになる。

(3) 授業設計の視点

ア アンケート調査による生徒の実態把握に基づいた学習課題の設定

導入場面では，本時の授業で何を学習するのかを明確し，生徒に分かりやすいことばで示すことにより，学習に対する見通しをもたせたい。また，だれもが取り組めるような適切な学習課題を設定することにより，学習意欲を喚起させたいと考える。

イ 生徒の学習意欲を喚起，継続させるための「数学的活動」の設定

展開場面では，学習意欲をさらに持続させるために，「数学的活動」として「平方根トランプ」を利用する。同じ値になる4種類のカードを，グループ内で確認しあい助け合いながら，学ぶ喜びを感じさせゲームを通して学習目標を達成していきたいと考える。

ウ 学習の成果を確かめる評価の工夫

終末場面では，学習の成果を一人一人が確かめられるようなポストテストを行う。さらに，相互評価や自己評価を行うことにより自己評価力を高めさせ，個々の生徒が努力したことを認めていきたいと考えている。

(4) 授業の展開

過程	時間	学 習 活 動	指導上の留意点と評価 () は評価項目)
導 入	10 分	1 前時までの復習をする 2 $2\sqrt{3} = ?$ について考える	1 T 1...短冊カードを提示する $\sqrt{3} \times \sqrt{5}$ $\sqrt{70} \div \sqrt{10}$ $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$ 2 T 1がT 2に発問しT 2が答える 生徒に正しいかどうかを考えさせ 挙手により発表させる
展 開	5 分 15 分 10 分 5 分	3 本時の学習目標を知る <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> 根号のついた数を目的に応じて変形させることができるようになる </div> 4 学習課題に取り組む <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> 平方根トランプを使ってゲームをしよう </div> 5 確認問題に取り組む 6 相互評価をする 7 本時のまとめをする	3 学習目標を提示し、 $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$ 等の具体的な計算法則を用いて、本時の学習目標を明確にする 4 6人ずつのグループをつくり、T 1・T 2が3グループずつ担当する 等しい数が4枚そろっているか確認させる じじ抜きからゲームを始め、その後は各グループでゲーム内容を決めさせる 5 グループを解き、個で取り組ませる () 表現・処理) 6 再度グループをつくり、お互いに正しい答えを確認させる () 関心・意欲・態度)
終 末	5 分	8 自己評価をする 9 次時の学習内容を知る	8 自己評価カードに記入させる () 関心・意欲・態度) 9 次時の学習内容を伝える

平方根確認問題

3年()組()番名前()

1 次の数を \sqrt{a} の形に変形しなさい。

(1) $2\sqrt{5}$

(2) $3\sqrt{6}$

(3) $4\sqrt{3}$

2 次の数を $b\sqrt{c}$ の形に変形しなさい。

(1) $\sqrt{24}$

(2) $\sqrt{27}$

(3) $\sqrt{250}$

自己評価カード

今日の授業を振り返って、自己評価をしよう。(, , で記入してください)

- 今日の授業で何をやったかが、はっきりと分かりましたか。
.....()
- 今日の授業では、最後までやる気をもって取り組むことができましたか。
.....()
- 今日の確認問題は、十分理解することができましたか。
.....()
- グループ学習では、互いに協力し合って取り組みましたか。
.....()
- 「平方根トランプ」は楽しかったですか。
.....()
- 今日の授業の感想を率直に書いてください。

