

# 第3学年4組 数学科学習指導案

場所 3の4教室 指導者

## 1 単元 在る数 無い数～平方根～

### 2 単元の目標

- ・新しい数の存在を知り、その数の必要性を理解することができる。 (関心・意欲・態度)
- ・平方根を用いた式で、数量やその関係を表したり、説明したり考察に活用したりすることができる。 (数学的な見方や考え方)
- ・根号を含む式の四則計算や式の変形をすることができる。 (表現・処理)
- ・数の平方根の意味を理解し、近似値を求め方や平方根を用いた計算の仕方を理解することができる。 (知識・理解)

### 3 本時の「学びあいたいむ」と言語活動について

本学級の生徒は、数学科の授業への取り組み方は意欲的で、発言する生徒が多い。一方、本年度も昨年に引き続き学級一斉指導となり、生徒一人一人に対してよりきめ細やかな指導が必要とされる。そのような生徒たちの学習意欲を維持させ、確かな学力を定着させるためにトリオ学習を大切にしていく。トリオ学習とは、3人組での学習形態のことである。トリオ学習の良さは、まずは自分の考えを伝える機会を保障することができ、3人で話し合いをすることでペア学習以上に多くの考えを聞くことができることである。さらに、多くの場面で1人対2人という状況が生まれるため、話し手は2人の聞き手を意識しなければならない。また3人で話し合いを行う以上、1人だけを見捨てるわけにはいかず、3人で足並みをそろえて話し合いを進めていく必要があり、仲間とのかかわり合いもより深いものになる。そこで、全体学習とトリオ学習とを場に応じて使い分けることで、理解を深めることができると考える。そこで本単元では、トリオでかかわり合う活動を中心にして学習を進めることで、平方根の理解を深めるとともに、仲間の考えの良さを認めたり仲間を思いやったりする心が育まれることを願った。

本時は、本単元である「平方根」の最終段階である。日常生活に存在する平方根を学習することで、身の回りとのつながりを見出し、さらなる学習意欲の向上や平方根への興味関心の高まりを期待した。「学びあいたいむ1」では、規格紙であるA4とA3の用紙の縦と横の長さの比を調べることを「かかわり媒体」として、実測したり計算したりしながらトリオで比を求める。より正確な計測をさせるために、長方形の辺の部分の長さを測らせる。より正確な数値で比を求めることにより、2の平方根になりそうだと予想を立てさせたい。また、「学びあいたいむ2」では、規格紙の縦と横の長さの正確な比を求めることを「かかわり媒体」として、自分の考えをトリオで説明をし合う。3人という小集団で、説明し合ったり討論をしたりすることで、より活発なかかわり合いが生まれ、2の平方根になるという考えが生まれることを期待した。また、その数に辿り着かなくても、全体の場に出た意見の復習としてトリオで説明し合うことで、より理解が深まると考える。これらの活動を通して、平方根への理解を深めたり興味関心を高めたりするとともに、仲間の考えの良さに気付き、仲間と学習することの大切さを感じてほしいと願った。

抽出生Aは、数学に対する意欲や知識、技能は備わっているが、自分の考えには自信がもてず、大きな集団になればなるほど、かかわり合いには消極的である。トリオ学習を重ねることで、自分の考えに自信をもたせ、さらに仲間とかかわり合いながら取り組むことの良さを味わわせたい。抽出生Bは、意欲的に取り組むが、苦手意識が強い。「学びあいたいむ1」の段階から個別指導で助言をして自分の意見を持たせ、トリオ学習で仲間とかかわり、自分の意見を伝えたり仲間の考えを聞いたりする中で平方根の理解を深めさせたい。

### 4 単元構想 ※別紙参照

### 5 本時の指導

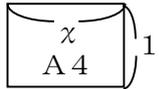
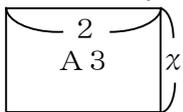
#### (1) 目標

- ・規格紙の縦横の比を求めるために、長さを測ったり計算をしたりすることができる。 (知・理)
- ・平方根の乗除の計算を利用して、縦横の比が $1:\sqrt{2}$ になることを説明することができる。 (見・考)

#### (2) 準備

- ・教師 規格紙（A4、A3）、30cm定規
- ・生徒 授業用ノート、数学日記用紙、電卓

**(3) 本時の展開**

段階	生徒の活動	かかわりの手だて・留意点		
つかむ10	<p>1 前時までの振り返りをする。 ○前時に書いた数学日記を紹介する。</p> <p>2 本時の課題をつかむ。 ○さまざまな学級写真を見て、気付いたことを発表する。 ・A5、A4、A3は縦横のバランスが同じ。 ・バランスというのは縦と横の比である。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">A3とA4の縦と横の長さの比を考えよう</div>	<p>○日常生活との関連やトリオ学習に触れている日記があれば紹介し、本時につなげる。</p> <p>○縦長や横長に伸縮している学級写真を提示し、縦と横の比が関係しているということを全員に共通理解を図る。</p> <p>○A4とA3の辺の関係を明確にさせる。</p> <p>○1人にA4とA3の規格紙1枚ずつと、測量の誤差が少なくなるように30cm定規を配り、同じ教材を使って考えさせる。</p> <p>○両規格紙の縦を1として1:○の形で表すことで共通させる。</p> <p>○測量の誤差が目立つグループには、誤差が減らせるように、長方形の辺の部分の長さを測るように机間巡視を通して指示する。</p> <p>○A4を調べる班とA3を調べる班に分け、トリオ学習をする。担当が調べ終わったら、もう一方も調べて良いことにする。</p> <p>○3人が協力して計測や計算をさせる。</p> <p>○トリオ内で説明する順番を決め発言をし、聞き手を意識して説明をさせる。解決に至らない場合には、3人で相談して考えさせるようにする。</p>		
学びあいう35	<p>◇学びあいう1◇</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">3 2つの学級写真の縦と横の比を考えよう。</div> <p>○トリオ学習で考えた後、全体の場で結果を発表する。 &lt;A4の学級写真&gt; ・縦21cm、横29.7cmなので、比は1:1.4142 ・縦21cm、横29cmなので、比は1:1.3809 &lt;A3の学級写真&gt; ・縦29.7cm、横42cmなので、比は1:1.4141 ・縦29cm、横42cmなので、比は1:1.4482 ⇒1:1.4142、つまり1:√2になりそうだ</p> <p>◇学びあいう2◇</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">4 正確に1:√2になるか、考えよう。</div> <p>○個人追究の時間の後、トリオ学習で自分の考えを説明したり、話し合ったりし、最後に全体の場で説明をする。 ・A4が1:√2になるということは、A3は√2:2になる。 √2:2を√2で割ると、1:√2になるから、1:√2が良い。 ・A4の縦の1、横をxとすると、 A3の縦がx、横が2となる。 2つの長方形の縦を横の比は同じなので、 1:x=x:2 x<sup>2</sup>=2 x=√2 よって、縦:横=1:√2</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">  <p>A4</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>A3</p> </div> </div> <p>○身近な「白銀比」について知る。 ・白銀比…1:√2 ・ドラえもんを囲う長方形も白銀比になる。</p>	<p>△説明できない生徒には、トリオの生徒で手助けをして、理解を深められるようにする。</p> <p>△全体の場での説明を終えた時点で、理解できた生徒が少なかった場合、トリオ内で再度相談する時間を設ける。</p> <p>○未習事項である相以の考え方を利用していることを伝える。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">&lt;抽出生A&gt;</p> <p>自分の考えを自信をもって、全体の場やトリオ学習の場で聞き手を意識して説明することができたか。</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">&lt;抽出生B&gt;</p> <p>自分の考えをトリオ学習の場できちんと説明できたか。また、規格紙の縦横の比や倍率について理解することができたか。</p> </td> </tr> </table>	<p style="text-align: center;">&lt;抽出生A&gt;</p> <p>自分の考えを自信をもって、全体の場やトリオ学習の場で聞き手を意識して説明することができたか。</p>	<p style="text-align: center;">&lt;抽出生B&gt;</p> <p>自分の考えをトリオ学習の場できちんと説明できたか。また、規格紙の縦横の比や倍率について理解することができたか。</p>
<p style="text-align: center;">&lt;抽出生A&gt;</p> <p>自分の考えを自信をもって、全体の場やトリオ学習の場で聞き手を意識して説明することができたか。</p>	<p style="text-align: center;">&lt;抽出生B&gt;</p> <p>自分の考えをトリオ学習の場できちんと説明できたか。また、規格紙の縦横の比や倍率について理解することができたか。</p>			
まとめ5	<p>6 数学日記を書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活には、白銀比や黄金比など、平方根がたくさん隠れていることが分かった。</li> <li>・定規には無い数だけど、日常生活にはいろいろなところに在る数だった。</li> </ul>	<p>○日記を書く観点を与えることで、トリオ学習や日常に存在する平方根について書かされた。</p>		

**(4) 評価**

A…縦横の比が正確に1:√2になることを理解することができたか。また、聞き手を意識して自分の考えを説明することができたか。

B…トリオ学習などのかかわり合いを通して、平方根を用いた比率について理解を深めることができたか。

(発言・学びあいたいむの様子・ノート・数学日記)

**(5) 授業の視点**

規格紙を題材として扱い、トリオ学習で自分の考えを伝える機会を保障し、互いの説明を聞き合ったり相談したりしたことは、平方根を用いた比率についての理解を深めたり、日常生活に存在する平方根についての関心を高めたりするのに有効であったか。

4 単元構想「在る数 無い数」(1 1時間完了)

	生徒の活動・学習活動の流れ	※教師の支援
出 会 う ①	<p style="text-align: center;"><b>正方形の一辺の長さは?(1時間) ※1</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">3cm<sup>2</sup>、6cm<sup>2</sup>、7cm<sup>2</sup>は描けなかった。どうやって描くのだろう。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">2cm<sup>2</sup>の正方形は描けたけど、一辺の長さが分からない。</div> </div> <p style="text-align: center;">2乗すると2になる数ってどんな数だろう。</p>	<p>※1 困ったときには正方形または図形に戻ってこられるようにするために、正方形の一辺の長さということを導入できちんとおさえる。</p>
深 め る ⑨	<p style="text-align: center;"><b>2乗すると0になるのは?(2時間) ※2</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">2乗すると2になる数を、<math>\sqrt{2}</math>と言うことが分かった。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">平方根はまだ慣れないけど、正方形で考えていけば、理解できそう。</div> </div>	<p>※2 平方根の意味を理解させるために、「2乗すると0になる数」という言葉を周知させる。</p> <p>※3 平方根の大小関係を考える際には、最初の正方形に戻って考えられるようにする。</p>
	<p style="text-align: center;"><b>平方根はどっちが大きい? ※3</b></p> <p style="text-align: center;">√の中の数字が大きい方が、√をつけても大きくなることが分かった。</p>	<p>※4 <math>\sqrt{2}</math>、<math>\sqrt{3}</math>、<math>\sqrt{5}</math>のおよその数を語呂を使って覚えられるようにする。</p>
	<p style="text-align: center;"><b><math>\sqrt{2}</math>ってどれくらいの大きさ?(1時間) ※4</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">色々な値を2乗していけば、<math>\sqrt{2}</math>に近い数を求めることができた。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;"><math>\sqrt{3}</math>や<math>\sqrt{5}</math>も<math>\sqrt{2}</math>と同じように計算していけば、およその数が分かってきた。</div> </div>	<p>※5 有理数と無理数の一番の違いが分数での表記の可否であることに着目させる。また、既習している<math>\pi</math>がどちらに属するのかもおさえる。</p>
	<p style="text-align: center;">2乗するとちょうど2になる数はないのだろうか。</p> <p style="text-align: center;"><b>限りある数とない数(1時間) ※5</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\sqrt{2}</math>は永遠に続く数だということが分かった。<math>\pi</math>と同じような数字だな。</p>	<p>※6 一辺の長さに根号がついた長方形を教材に取り上げることで、導入とのつながりをもたせ、一辺と面積の関係で考えさせていく。</p>
	<p style="text-align: center;"><b>平方根同士の×÷はどうなる?(2時間) ※6・※7</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">平方根どうしの×÷は、√の中の数をかけたり割ったりすれば良いことが分かった。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">実際に、電卓で計算をしてみたら、同じだと言うことがよく分かった。</div> </div>	<p>※7 かかわり合いの場を設定し、どのような計算方法が良いのか考えさせる。</p>
	<p style="text-align: center;">√の中の数が大きくなると、少しややこしいな。</p> <p style="text-align: center;"><b>根号にしまう?取り出す? ※8</b></p>	<p>※8 大きな数でも根号の外に出すと小さな数になることを感じさせ、根号の外に出した方が便利だということをつかませたい。</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">√の中の数が、何かの2乗になったら、取り出した方が見やすいな。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">√をより簡単な数にして計算した方が、計算が簡単だ。</div> </div>	<p>※9 有理化をするためには、分母の数を、分母と分子に掛けることを徹底させる。</p>
	<p style="text-align: center;"><b>分母の根号ってどういう意味?(1時間) ※9</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">永遠に続く数では、割れないから、有理化をするんだな。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;"><math>\sqrt{2}</math>や<math>\sqrt{3}</math>を使えば、いろいろな平方根のおよその数が求められるぞ。</div> </div>	<p>※10 根号のついた数の加減を考えさせるために、同じ大きさの正方形を重ねた正方形の一辺の長さと面積の大きさを考えさせる。</p>
	<p style="text-align: center;">√の足し算や引き算はどうなるのだろう。</p> <p style="text-align: center;"><b>平方根同士の+-はどうなる?(2時間) ※10</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">√の+や-はルートの中を計算してはいけないことが分かった。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">×や÷の計算方法と違って、頭の中が混乱しそう。</div> </div>	<p>※11 根号のついた数の計算が文字式の計算に似ていることを周知し、理解を深められるようにする。</p>
	<p style="text-align: center;"><b>平方根の計算を完璧にしよう ※11</b></p> <p style="text-align: center;">√の計算は、文字式の計算と似ている部分が多いことが分かった。</p>	<p>※12 長方形(規格紙)の性質を考える際に、縦横の比について目が向くようにするために、長さを測らせたり、各規格紙の倍率に注目させたりする。</p>
生 か す ①	<p style="text-align: center;"><b>縦と横の長さの比を考えよう(1時間)(本時) ※12・※13</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">日常生活には、白銀比や黄金比など、平方根がたくさん隠れていることが分かった。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">平方根は、定規には無い数だけど、日常生活にはいろいろなところにある数だった。</div> </div> <p style="text-align: center;">定規には無いけど、理論上にある数である平方根は、奥が深い数だな。</p>	<p>※13 身の回りで使われている平方根への興味関心を高めるために、日常生活で使われている白銀比や黄金比を紹介する。</p>

