

第3学年4組数学科学習指導案

学校名： 飯塚市立飯塚第一中学校

授業者： 桑岡 健治

1. 単元名「 図形と相似 」 14 / 25時間

2. 授業のねらい

本単元は、既習の図形の性質や関係を論理的に整理し、体系付け、組み立てていく数学的な推論ができるようになることをねらいとしている。そのために、第2学年では数学的な推論の過程に着目して、図形の合同に基づいて三角形や平行四辺形の基本的な性質を見だし、論理的に確かめ説明することを学習している。そこで、第3学年では、三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめたり、平行線の線分の比についての性質を見だし、それらを確かめたりできるようにするとともに、相似な図形の性質を具体的な場面で活用できることをねらいとしている。

本校の全国学力学習状況調査の結果から、図形領域において、①証明の必要性和意味を理解していないこと②折り目の線の作図ができていないこと③既習したことを基にして、新たな性質を見出すことができていないことの3点に課題があることが分かった。そこで、本時では長方形の用紙を長さを測らずに3等分する方法について考えさせる。その際、既習事項である平行線と線分の比の関係を利用して折り目を考えさせ、そうなる根拠を数学的な用語を用いて、論理的に表現できるようにさせる。

【本時の主眼】

平行線と線分の比の関係から平行線・比がうつろいという2つの視点を捉えさせることで、長方形を3等分するための折り目のつけ方を見つけ、そうなる根拠を数学的な用語を用いて、論理的に表現することができる。

3. 単元計画 ⇒ 別紙 単元シートで提案

4. 上記の一連の学習で目指すゴール

既習事項の図形の合同から図形の相似の意味を理解し、三角形の相似条件などを基にして図形の性質を論理的に考察し表現する力を身につけるとともに、相似な図形の性質を具体的な場面で活用できるようにする。

5. 児童生徒の既有知識、学習の予想

既有の知識として生徒達が身につけているのは、相似の意味と相似条件、平行線と線分の比の関係から線分の長さを求めることである。そのため、線分を3等分に分ける作図と相似の概念が結びつかないことが十分に考えられる。課題を個で考えるときは、全く予想がつかず無回答が多いと思われる。そこで、エキスパート活動で、既有知識を思い出させ、課題解決のために、①3等分するためには、辺を1:1:1に分ける、②辺を分けるために平行線と線分の比の関係を利用する、この2つに気づけると考える。そして、ジグソー活動で2つの視点から用紙を3等分に折ることができるようになっていく。最後に、クロストークでどんな折り目になるのかを交流しあい、根拠を持って説明をできるようにさせていきたい。

6. 期待する解の要素 (本時の最後に生徒が上記の課題に答えるとき、話せるようになってほしいストーリー、答えに含まれてほしい要素。本時の学習内容の理解を評価するための基準)

【3等分に折る方法】


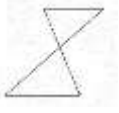
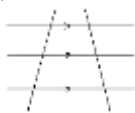
- 長方形を3等分するためには、辺を1:1:1にしないといけない。
辺を1:2にすれば、1:1:1は作れる。つまり、相似比が1:2となるような三角形を作るとよい。
- 用紙を2枚使うときは、一方の用紙を2等分を繰り返し、平行線を作る。
その平行線を利用して、辺が1:1:1になる点をとる。

【折り方】



A	B	C
用紙を3等分することができ、それが3等分である理由を平行線と線分の比の関係をもとに説明できる。	用紙を3等分することができている。	用紙を3等分しようとしているが、方法を見いだせない。

7. 学習のデザイン

時間	学習活動	支援等
3分	1 課題を把握する。 (1) 長方形の2等分、4等分、 \dots 2^n 等分を考える。 (2) 長方形の3等分を個人で考える。	○例を示し、長方形を2等分、4等分、 \dots 2^n 等分するのは容易であることに気づかせる。 ○3等分を個人で考えさせ、困難であることを実感させる。
	<p>〈課題〉 長方形を3等分するための折り目のつけ方を考えよう。 (ただし、そうなる根拠もあわせてこたえること。)</p>	
10分	2 エキスパート活動 エキスパートA 【図1のような図形において、平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。】 図1  エキスパートB 【図2のような図形において、平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。】 図2  エキスパートC 【図3のような図形において、平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。】 図3 	○平行線を作るためには、2等分を繰り返すことで、できることを各エキスパートで考えさせる。 ○各エキスパートで、平行線と線分の比の関係をを用いることに気づかせる。 ○エキスパートAでは、長方形の中に相似な三角形を作る必要があることに気づかせる。 ○エキスパートBでは、辺を1:1:1に分けるためには辺を1:2に分ければ良いことに気づかせたい。 ○エキスパートCでは、平行線がたくさんあったとき、それに交わる直線の比はどこも同じことに気づかせたい。 ○どちらのエキスパートにおいても、気づいたことや課題解決に必要なだと思うことについてメモをとらせるようにする。
17分	3 ジグソー活動 ・エキスパートの3つの視点から長方形を3等分する折り目を考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【予測される生徒の反応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・折り目をつけるためには、平行線を必要がある。 ・相似な三角形を見つけたいといけない。 ・1:1:1になるためには、1:2を長方形の中に作ればいい。 ・用紙を2枚使うとき、片方を2等分、4等分、8等分にすれば、平行線が引ける。その平行線を利用して、折り目をつけ </div>	○長方形を3等分する方法として、①2枚の用紙を用いて考える場合②1枚の用紙のみで考える場合の2つを考えさせる。 ○机間指導を行い、他のグループの考えを聞かせることで、課題解決のための考えを再考させる。 ○対話活動を活発なものにするために、拡大コピーを作り、考える場所を1つに焦点化する。 ○折り方の方法を交流しあい、新たに「なぜ？」と発問することで生徒の思考をさらに深めていく。 ○理由について迫る際には、①比がうつる②平行線と線分の比の2つ視点を与える。
10分	4 クロストーク活動 (1) 全体で交流し合う。 (2) 折り方がなぜそうなるのかを考え、平行線と線分の関係の比について理解を深める。	
5分	5 個に戻り、3等分にする方法を再度考える。	○個で再度考える際は、文章できちんと書くように指示を行う。
5分	6 単元シートに、本時の振り返りを記入し、次時の学習内容を確認する。	○本時と次時の学習内容を関連付けるため、単元シートを用いて次時の学習内容を確認させる。

8. 各エキスパート・ジグソー＜対象の児童生徒が授業の最後に期待する解答の要素を満たした解答を出すために、各エキスパート・ジグソーで押さえないポイント、そのために扱う内容・活動＞

エキスパート活動A

【図1のような図形において、平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。】

平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。

図1

3等分するために、長方形の中に三角形を作り、この定理を活用することに気づく。



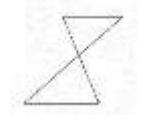
エキスパート活動B

【図2のような図形において、平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。】

平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。

長方形を3等分するために辺を1 : 1 : 1に分けるためには辺を1 : 2に分ければ良いことに気づく。

図2



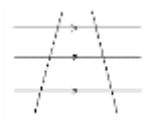
エキスパート活動C

【図3のような図形において、平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。】

平行線と線分の比の定理を利用して、線分の長さを求める。

この関係から、平行線がたくさんあったとき、それに交わる直線の比はどこも同じことに気づく。

図3



ジグソー活動

課題を解決しやすくするために、長方形の折り目の線をあらかじめ書いておく。生徒たちには、その折り目の線が1 : 1 : 1になる根拠を考える。また、机間指導を行い、他のグループの考えを聞かせることで、課題解決のための考えを再考する。そして、対話活動を活発なものにするために、拡大コピーを作り、考える場所を1つに焦点化する。

9. ジグソーでわかったことを踏まえて次に取り組む課題・学習内容

このジグソーを通して、生徒に図形の問題で相似を考える際には、

- ①相似な三角形を作ることによってイメージを持たせる、
- ②平行線を引くことで平行線と線分の比の関係から比がうつる、

この2つの視点を身につけさせる。

そして、単元の最後にパフォーマンス課題として、ビリヤードで、自分の持ち玉から狙い玉を落とす方法を考えさせる。この学習したことを日常生活に存在する諸問題を解決させる。

10. グループの人数や組み方

エキスパートA 3 × 3、4 × 1

エキスパートB 3 × 3、4 × 1

エキスパートC 3 × 3、4 × 1

※コミュニケーションを取ることが苦手な生徒が数名いるため、教師側がグルーピングの編成を行う。