

教科実践レポート

数学 3年生 第5章 相似な図形

《研究実践のポイント》

◎生徒が数学的な見方・考え方（統合・発展のサイクルを回す）を働かせている授業づくり

◎ICTの活用

1. 単元計画

【小学校第6学年まで】

◆図形を構成する要素や図形間の関係などに着目し、図形の性質や図形の計量について考察することができる。

・線対称 ・点対称 ・縮図や拡大図

◆日常の事象における数量の関係に着目し、図や式などを用いて数量の関係の比べ方を考察し、それを日常に生かすことができる。

・比の値

【中学校第1学年】

◆図形の構成要素や構成の仕方に着目し、図形の性質や関係を直観的に捉え論理的に考察することができる。

・図形の移動 ・基本的な作図 ・平行

・垂直 ・線分

【中学校第2学年】

◆数学的な推論の過程に着目し、図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。

・合同 ・平行線の性質 ・平行四辺形

【単元終了時の目指す生徒の姿】

・観察や操作などの活動を通して図形の性質を見だし、三角形の相似条件などを用いて論理的に確かめる方針を立て、それに基づいて考察し表現する姿。

・一旦解決された問題やその解決過程を振り返り、問題の条件や仮定を見直したり、共通する性質を見だしたりすることを通して、新たな問題を発見するなど統合的・発展的に考察する姿。

小学校段階では、図形の性質を直感的に捉え他の形でも成り立つことを実験、操作を通して見出している。

中学校1年生では、図形の性質を直感的の捉え根拠を基にして考察する活動を行っている。2年生になると、図形の性質を推論の過程から見出し、証明を通して考察表現する活動を行っている。3年生では、2年生の活動に加え、図形の中から自分が見つけた性質を、問題の条件や仮定を見直したり、共通の性質を見出したりすることで統合的、発展的に考察する活動を行っている。

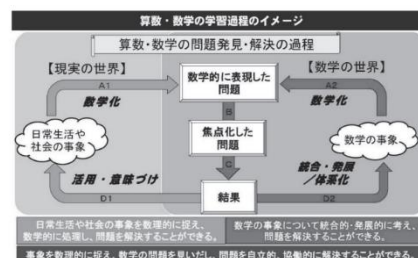
本単元では、単元ゴールを「条件を変更しても見つけた性質は成り立つのかな?」としている。自分が見つけた性質が、条件を変更しても成り立つか（発展）を考え、成り立つ（統合）ときや成り立たないときを比較することで性質が成り立つ本質を捉えられるようにさせたい。

単元導入では、相似の中心を使って相似の図形を書くための方法を、中心を移動させることで書き方の本質にせまった。また、三角形と比の定理を見出す場面では、平行線の位置を変更したり、平行線以外で考えてみたりすることを通して、三角形と比の定理が成り立つ本質を考えさせた。

2. 研究授業の内容

数学的活動における問題発見・解決の過程には、主として二つの過程を考察することができる。①日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程②数学の事象から問題を見だし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察する過程、である。

本時にかかる授業では、②の過程を扱った。イメージ図の右側の【数学の世界】に含まれる過程である。



問題解決をした後に、得られた解決に関して、「他に分かることがないかを考えること」、「問題解決の過程を振り返り、本質的な条件を見だし、それ以外の条件を変えること」、「問題の考察範囲自体を拡げること」などの新しい知識を得るための視点を問い続けることで、観察や操作、実験などの活動を通して見いだした図形の性質を論理的、統合的・発展的に考察する力を身に付けさせたいと考えた。

単元を通して教員から問い続けてきた「条件が変わっても同じことが成り立つのかな？」という単元ゴールを、生徒が自発的に考える姿を目指していた。授業づくり講座の教材研でも、単元のどの場面で、どんな活動を仕組み、どのように問うのか、意見をもらい、本時での生徒の姿を考えて単元を構成した。生徒の具体的な姿をイメージした授業づくりの積み重ねが単元ゴールを、自ら意識して数学の学習過程のサイクルを回す生徒の育成に繋がった。

本時にかかる授業では、ICTを活用し、点Dを動かす中で生徒が思い描いた四角形 ABCD の各辺の中点を結ぶと、それぞれの四角形 ABCD の形は違うがいつでも平行四辺形になっていることを確認した。どんな四角形の各辺の中点を結んでも平行四辺形になるのだろうかという疑問を抱かせ、不等辺四角形の各辺の中点を結ぶと平行四辺形になることを証明した。本時では、凹みのある四角形の場合、蝶々型の四角形の場合にいつでも四角形 EFGH が平行四辺形になることを証明し、どうして同じ証明になるのか「問題」を設定した。そして、どの図形でも平行四辺形になる本質に目を向けさせるために証明を振り返ること、もう一度図形を操作することを想起させて「めあて」を生徒から引き出した。

ICT の活用については、図形の単元での有用性を感じた。GeoGebra の操作を通じて、動的に捉え、性質を見いだすことができていた。実際に図形を動かした経験が、証明を振り返った際に、ことがらが成り立つことへの理解にも繋がっていた。また、本時では jamboard を利用して意見を共有した。スライドや jamboard 等の ICT 活用は、考えを共有することを容易にするだけでなく、低学力の生徒が思考を深めるための支援や別の視点から考えるきっかけにもなる。「書く」ことに抵抗がある生徒の支援にも有効であった。SAMR モデルの「Substitution (代替)」については、積極的に導入していきたい。

Enhancement

Augmentation

Tech acts as a direct tool substitute, with functional improvement

Substitution

Tech acts as a direct tool substitute, with no functional change

3. 成果と課題

成果

単元を通して、生徒に身に付けさせたい力を単元ゴールとして示していた。そのため、生徒が単元の中で何を考えなければならないのかを常に意識して授業に取り組むことができた。単元ゴールを「条件を変更しても見つけた性質は成り立つのかな？」と設定し、自分が見つけた性質が、条件を変えても（発展）成り立つか（統合）を常に考えさせることにより、数学的な見方・考え方を養うことができた。

課題

単元を通して、統合、発展のサイクルを回す指導をしていたが、統合の意味を教員が把握しきれていない面があった。また、統合、発展を考えるときには、前提条件と結論を明確にする必要があるが、授業の中で明確にできていなかったため生徒の思考が深まらない場面があった。

