

高校数学において、問題を自分事化して取り組む生徒の育成

—「誤った考え」の活用と学習環境の工夫を通して—

特別研修員 数学 貞形大樹（高等学校教諭）

自分事化して取り組む

…数学の問題を、ただ与えられたものとして取り組むのではなく、自分の課題だと感じ、自分や仲間と考え、工夫しながら解決しようとする

生徒の実態

- ・多くの生徒が友人同士や少人数の中で意見を交換することができる。
- ・問題を解く過程や考え方について吟味することなく解答する生徒が多い。

教師の願い

- ・「解きたい」という気持ちを持ち、数学の問題を自分事化して、自分や仲間と試行錯誤してほしい。

実践事例：高校1年「場合の数」

学習活動

前時の復習をする

個別
追究

本時の問題を
個人で解く

解答の確認
を行う

グループ
追究

本時の問題に
もう一度
取り組む

まとめ

解答を共有し
振り返り
を行う

問題 「赤玉1個、青玉2個、白玉3個をつなげて首飾りを作ると何通りの首飾りができるか」

手立て① 「誤った考え」の活用

- 教師があらかじめ予想した、生徒が間違えやすい「誤った考え」を正解のように提示する。その後、提示した解答が誤っていることを生徒に伝え、教師の考え方について何が違うかを考えさせる。

先生の解答

赤玉1個を固定して考えると残り5個の並べ方

$$\frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$$

or

$${}_5C_2 \times {}_3C_3 = 10$$

じゅず順列の考え方をいいると求める場合の数は

$$10 \div 2 = 5 \quad \underline{5通り}$$

教師が提示した「誤った考え」

$$\frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{2 \times 3 \times 2} = 10$$

$$10 \div 2 = 5 \text{通り}$$

生徒の解答

この解答で合ってるよね？

合ってる！

この解答は間違いです

えっ!?

この考え方どこが間違いなのかを考え、正しい解答を導こう

どこが違うのかな？

なぜ？

解きたい！

手立て② 学習環境の工夫

- 問題を解決する手助けとなる教材を教室内に設置する。

【1】と【2】の違いはあるかな？

補助カード

問題解決のために着目すべきヒントが書かれている。

具体物

透明な紙に首飾りの絵が書いてあり、玉の部分は両面テープが貼ってある。裏返した場合を考えることができる。

ホワイトボード

実際に絵や式を書いたりすることで、考え方を共有したり、理解したりすることができる。

全部書き出そう

裏返すと…

ここが対称だから…

ホワイトボードを使用した生徒

具体物を使用した生徒

この二つの違いは何か？

補助カードを使用した生徒

- グループ追究で理解したことを全体に共有し、本時の振り返りを行う。

全体共有

生徒の振り返りの記述

どのような点に気を付けて解けばよいか？

円順列で左右対称になるものを見つける。左右対称のものは裏にしても1通りしかないので円順列を2で割ってはいけない。

実際に手を動かしたり、絵を描いたりすることで理解できた！

左右対称と左右非対称を分けて考えると…

目指す生徒像 問題を自分事化し、自ら考えて取り組む生徒

成果 「誤った考え」の提示後、解答に自信があった生徒の多くが間違えていたことに「えっ?」「何?」と驚いた様子であった。その後、生徒たちが周り協力し合ったり諦めずに試行錯誤したりする様子が見取れた。「誤った考え」の活用は、「解きたい」という気持ちを持ち、問題を自分事化することにつながったと考えられる。

課題 問題を自分事化することはうまくいったが、「解きたい」「解いてやる」という気持ちを持続させることに課題がある。個人やグループで解く中で行き詰まった際、別グループへ移動して考えを共有したり、生徒の考えを全体で紹介したりする教師の働き掛けが必要である。