

対話的な活動を充実させる授業づくり

①東陵中

一柳中

黄金中

南陽中

天神山中

沢上中

1 研究のねらい

中学校学習指導要領解説数学編(2018)では、「説明し伝え合う活動における他者との関わりは、一人では気付かなかった新しい視点をもたらし、理由などを問われることは根拠を明らかにし、それに基づいて筋道を立てて説明する必要性を生み出す。そして、数学的な知識及び技能、数学的な表現などのよさを実感する機会も生まれる」とある。また、ナゴヤ学びのコンパス(2023)では、「多様な人と学び合う」ことを重視したいと述べられている。対話的に問題を解決させることは、正確に伝えることの困難さを実感させ、自分の理解を深めさせたり、表現する方法を考えさせたりする機会となる。また、人によって問題を解決する方法が異なることに気付かせることで、多様な解決方法の中からよりよい方法を選択しようと、自立して対話することができるようになると考える。そこで、授業において、生徒が対話的な活動を行いやすい環境を整え、促進していくことを本研究のねらいとする。

2 研究の内容

研究のねらいに迫るために、次のような手立てを考える。

【手立て1】導入問題の工夫

条件不足の問題や多様な考えを引き出す問題を提示して、どのような情報を加えたいかや、自分がどう考えたかなどを話し合わせる活動を取り入れる。学級全体で話し合いやすい環境を整えることで、生徒どうし、及び、生徒と教師との対話を充実させる。

【手立て2】話し合い活動のルール工夫

対話のルールを設定し、質問の仕方や聞き方を身に付けさせることで、スムーズな対話を行うことができるようにする。また、「対話したいタイミングが合う人と (when)、取り組んでいる問題が同じ人と (what)、問題の解法が同じ・異なる人と (how)」など、問題の内容に応じた活動のルールを併せて設定し、条件に合う相手を探させることで、多様な生徒との交流を促進し、生徒どうしの対話の内容を充実させる。

3 実践の内容

<実践①>

(1) 単元 第1学年 文字の式

(2) 本時の目標

マッチ棒の本数の求め方について、様々な解法のよさを考えることができるようにする。

(3) 授業の様子

教師の主な働きかけ	生徒の反応と活動の様子
<p>T: 問題を解く前に確認です。例えば、マッチ棒で正三角形を3個並べる場合、マッチ棒の本数は $3 \times 3 = 9$ 本であっていますか。隣同士で話してみましょう。</p>	<p>S: 三角形が3個あるんだからあってるでしょ。 S: いや、三角形の辺が重なっている場合、必ずそうではない気がする。 S: 重なっている場合は7本になるよ。</p>
<p>【提示問題】 マッチ棒の正三角形を20個並べるとき、マッチ棒は何本必要でしょうか。</p>	
<p>T: 今までに習った数学的な見方・考え方を使って、様々な方法で解いてみましょう。考え方が分かるように、解決の過程を書きましょう。</p>	<p>S: この問題では、重ねた場合を考えるんだね。</p>
<p><生徒の解法></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="167 857 774 1093"> </div> <div data-bbox="778 846 1173 1093"> </div> <div data-bbox="1177 835 1412 1093"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 【① 文字を使う】 【② 規則性を見つける】 【③ 表にする】 </div>	
<p>T: それぞれの解き方のよさを考えて、プリントに記述しましょう。</p> <p>T: それぞれの解き方にはどのようなよさがありますか、隣のひとと話し合ってみましょう。また、立ち歩いてもいいので、<u>自分とは違う考え方の人を探して</u>、それぞれの解き方とその解き方のよさについて説明してください。</p> <div data-bbox="239 1624 718 1982" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="327 1989 614 2022">【話し合う生徒の様子】</p>	<p>S: ①の方法だと三角形を書く手間を省けるよ。 S: ①の方法は三角形の個数がいくつでも求められるよ。例えば、三角形の個数が100とかだと書くのが大変だけど、文字を使えばすぐ求められるよ。 S: ②の方法は何をやっているのか全然分かりません。 S: 全部+2ずつしていくと大変だから、規則性を見つけて+2が18個あるので、最初の数から+36すればよって意味だと思う。 S: 計算が足し算だけでできるのもよいところを感じる。 S: ③については、表にすることで規則性が分かりやすくなった。</p>

<実践②>

(1) 単元 第2学年 連立方程式

(2) 本時の目標

単純な加減法、代入法では解くことのできない問題に対し、様々な解決方法を模索し、よりよい方法を選択することができるようにする。

(3) 授業の様子

教師の主な働きかけ	生徒の反応と活動の様子
<p>T：提示問題に取り組んでみよう。まずは自分で①の問題を解いてみましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $\textcircled{1} \begin{cases} 17x + 43y = 181 \\ 43x + 17y = -1 \end{cases}$ </div> <p>T：では、グループを組んで、<u>自分はどのように考えたか、班の人はどんな考え方をしたのか</u>話し合ってみよう。</p> <p>T：では、次に②の問題を解いてみましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $\textcircled{2} \begin{cases} \frac{5}{x+2} + \frac{3}{y-1} = 6 \\ \frac{10}{x+2} + \frac{7}{y-1} = 9 \end{cases}$ </div> <p>T：では、<u>解き方が分からなくなったり、問題が解けたりしたタイミングで</u>、近くの人と話し合ってみよう。時間があれば、③の問題も考えてみましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $\textcircled{3} \begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ 6xy = 5 \end{cases}$ </div> <p>T：では、<u>③の問題を考えている人</u>どうしてグループを組み、話し合ってみよう。</p>	<p>S：17と43の最小公倍数っていくつかな。</p> <p>S：こんな大きい数字で計算するのは大変そう。</p> <p>S：頑張れば解けそう。</p> <p>S：なんか足したら全部60の倍数になりそうじゃないか。</p> <p>S：確かに上の式と、下の式を足したら、全部60の倍数になるね。ということは、全部60で割ると簡単な二元一次方程式ができるね。</p> <p>S：え、どういうこと？ なんで新しく出てきた式と元々の式で連立したら答えが出るの？</p> <p>S：式が複雑すぎる。</p> <p>S：上の式と下の式には、同じ文字式があるね。</p> <p>S：これも同じ数字で割れるのかな。</p> <p>S：分数だからかけるんじゃない？</p> <p>S：全然分からない。ヒントを教えて。</p> <p>S：分数を文字で置いたら分かりやすいと思う。</p> <p>S：同じ部分は同じ文字が使えるそう。</p> <p>S：上の式を2倍して下の式を引いたら簡単になったけど、これでいいかな。</p> <p>S：いいと思う。</p> <p>S：②が解けたから、③もやってみよう。</p> <p>S：代入法使ったらできると思うよ。</p> <p>S：代入法したら2乗がでてきたよ。どうしよう。</p> <p>S：タブレットで調べたら、3年生でやるらしい。</p>

<実践③>

(1) 単元 第3学年 二次方程式

(2) 本時の目標

二次方程式の様々な解法を比較し、最適なものを考えることができるようにする。

(3) 授業の様子

教師の主な働きかけ	生徒の反応と活動の様子				
<p>【提示問題】 (1) $x^2 + 6x - 1 = 0$ (2) $x^2 - 5x + 6 = 0$</p> <p>T: 提示問題に取り組みましょう。解けたら、自分の解き方と周りの人の解き方を比べてみましょう。</p> <p>T: 自分の解き方について、ロイロノートにまとめて提出してください。</p> <p>T: 同じ問題でも、違う解き方をしている人がいますね。それぞれの解き方のメリットとデメリットについて、<u>違う解き方をした人どうし</u>で話し合しましょう。</p> <p>T: 自分の考えをまとめて、ロイロノートで提出してください。</p>	<p>S: 私は解の公式を使って解きました。 S: 僕は因数分解を使って解きました。</p> <div data-bbox="836 707 1401 1010" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>私の解いた計算方法は？</p> <p>解の公式を使って解いた</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">メリット</td> <td style="width: 50%;">デメリット</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • どんな問題にも使える • 万能 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 計算が途中面倒 • 公式を覚えることが大変 </td> </tr> </table> </div> <p style="text-align: center;">【生徒の記述】</p> <p>S: どんな問題も解けるので、解の公式でいいと思います。 S: 僕は、解の公式が面倒に感じるので、因数分解を先に考えた方がいいと思った。</p> <div data-bbox="804 1279 1430 1391" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まずは因数分解を考えてみる。 分からなくなったら、解の公式をつかう。</p> </div> <p style="text-align: center;">【生徒の記述】</p>	メリット	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> • どんな問題にも使える • 万能 	<ul style="list-style-type: none"> • 計算が途中面倒 • 公式を覚えることが大変
メリット	デメリット				
<ul style="list-style-type: none"> • どんな問題にも使える • 万能 	<ul style="list-style-type: none"> • 計算が途中面倒 • 公式を覚えることが大変 				

4 研究のまとめ

本グループでは、「導入問題の工夫」と「話し合い活動のルール工夫」の2つを手立てとして行った。既習内容を活用して解決する問題を提示したことにより、生徒どうしで様々な解法について考えさせ、対話的に取り組ませることができた。また、自分の考えや解法を、事前に授業プリントやロイロノートへ記述させることで、話し合いに集中させることができた。

その一方で、対話のルールとして、「タイミングが合う人と (when)」や、「取り組んでいる問題が同じ人と (what)」について設定する機会が少なく、「解法が同じ・異なる人と (how)」に偏ってしまった。また、「解法が同じ・異なる人と (how)」についても、自分と同じ解法のよさについて話し合い、理解を深める生徒は多くいたが、自分と異なる解法について理解を深めるには至らなかった。今後は、問題の内容に応じて対話のルールをよく吟味していくとともに、自分と異なる考えについても理解を深めていけるような対話的な活動を促進させることができるよう研究を続けていく。