

東京都教育研究員数学部会

研究発表会報告

研究主題

数学的な見方・考え方を働かせ、
数学的活動を通して、深い学びを实践するための
授業改善と学習評価

今年度の教育研究員高校数学部会は、研究主題である、深い学びを實現するために、次の仮説を考えた。

- (1) 授業において、数学的な見方・考え方を働かせるような課題を設定し、主体的な学習意欲を引き出す展開を行うことで、深い学びが實現できるのではないか。
- (2) 問題解決の過程において、自立的活動と協働的活動を繰り返させ、その結果が個に返ることで、思考の深まりが促され、深い学びが實現できるのではないか。
- (3) 学習評価において、生徒自らが学習状況を把握したり、新たな自己課題を見いだしたりすることで、個々の資質・能力の変容が促され、深い学びが實現できるのではないか。

そこで、次の方策を授業に取り入れ、仮説を検証した。

(1) 教材・課題の工夫

既習事項を発展させて考える課題や、複数の解答が考えられる課題など数学的な見方・考え方を働かせる課題を設定し、生徒自らが思考を深められるような導入や発問を取り入れる。

(2) 展開・活動の工夫

まず個人で考え、次に他者に考えを伝えたり、聞いたりすることで思考を深め、それを自己に返す学習サイクルとなるような対話的活動を取り入れる。

(3) 学習評価の工夫

点数や定着度の評価ではなく、生徒が自己の習得状況を把握し、次に繋げられるような振り返りシートを取り入れる。

実践授業 授業者 東京都立小石川中等教育学校**主任教諭 前田 徹 先生**

ねらいは、「事象を数理的に捉え、主体的・対話的に取り組むことで、深い学びを實現させる。」

ウォリスの公式を証明する活動を行う。証明の過程を5つに分け、対話的活動として各過程をグループで分担して証明し、発表させる。生徒は発表・板書・司会・書記・内容点検で構成し、全員に役割を与えるなど、主体的に学ぶ意欲を高める工夫を行った。

検証授業 (1) 授業者 東京都立足立工業高等学校**教諭 西川 真吾 先生**

「数学的な根拠を基に予想を立て」、「ペアワーク」により理解が深まったか、を検証する。

パスカルの三角形について、 $n=5$ のときの係数を予想させる活動を行った。その際には数字が何個並ぶか、どのような数字が並ぶか、など意欲を促す発問の工夫を行った。さらに規則性を考察する過程では、対話的活動(ペアワーク)を行った。

検証授業 (2) 授業者 東京都立富士森高等学校**主任教諭 須田 雄介 先生**

「新たな数の存在に気付き」、「他者との学び合い」により理

解が深まったか、を検証する。

対数の定義を指数関数のグラフから理解させ、指数⇔対数の変換や対数の値を求める活動を行った。その際には、指数関数のグラフから x の値を求めさせ、既習の知識では表現できない新しい数の概念が必要になる場面を設定する工夫を行った。さらに問題演習では、対話的・協働的活動を自由に行わせた。

検証授業 (3) 授業者 東京都立浅草高等学校**教諭 萩原 左近 先生**

複数解答を「グループで考え」、それを「他者に説明する」ことにより理解が深まったか、を検証する。

垂直ベクトルを3つの方法で求める活動を行った。対話的活動としてジグソー法を取り入れ、全員が教える役割をもつことを初めに伝えて目的意識を高めさせるなど、主体的な学びを促す工夫を行った。

成果と課題

振り返りシート及び授業アンケートの回答から、「数学的な見方・考え方を働かせるようになった」「以前よりも自分の考えを相手に伝えたり、相手の説明を理解したりできるようになった」「振り返りシートによる自己分析ができるようになった」生徒は6割から7割を超えた。仮説に基づく具体的な方策3点を継続して取り組んだ成果と考えられる。

課題は、「数学的な見方・考え方」を働かせるためには、既習事項との関係性に着目した「見方・考え方」を働かせる発問をしたり、生徒の思考を促す発問をタイミングよく投げ掛けたりすることが必要である。また、担当生徒の実態を十分把握し、粘り強く「数学的な見方・考え方」を働かせることを習慣付けるための継続的な指導が重要である。さらに、教員自身も学習内容の背景等について理解を深めつつ、より深い教材研究を行い、指導方法を見直すなどの不断の授業改善が必要である。

検証授業では様々な対話的活動を取り入れたが、3点の課題が残った。1点目は、個人活動とグループ活動の時間配分である。対話的活動の質をより高めるためには、個人で十分に思考することが不可欠である。2点目は、対話的活動の形骸化である。生徒同士の対話だけでは、疑問点が解決しない事態も起こる可能性がある。3点目は、単元の難易度が高くなると、対話的活動が低調になってしまうことである。限られた授業時間で有意義な学びを實現するため、活動を活発に促すファシリテーターとしての授業者の力量が益々大切になると考えられる。

講評 東京都立小石川中等教育学校統括校長**梅原 章司 先生**

研究主題である「主体的」「対話的」「深い学び」を均一に取り組むのではなく、生徒指導観にあわせて強弱をつけることが大切なのではないか。数学科における深い学びとは、知識の「定着」であり、生徒の「定着」が測れるような教材の工夫をしていくことが、よりよい授業につながっていくのではないかと。

文責 嶋本 未希(都江北高)

平澤 陽子(都立桜修館中等教育学校)