

< 県研究主題 >

知識・技能、数学的な見方や考え方及び数学への関心・意欲・態度を
全領域でバランスよく育成する数学的活動の充実を図った学習指導と評価の工夫・改善

提案 1

提案者 田中 修二 (横浜市)

< 研究主題 >

指導と評価の一体化を図る授業実践
～「しっかり教え、しっかり引き出す指導」に向けた授業評価の充実～

1 提案内容

生徒自身の学習評価及び教材の妥当性の吟味により授業評価を行い、その授業評価を生かして学習の流れを再検討、再構築した上での授業実践を行う。

(2 学年 式の計算 ～式による説明～)

(1) 現状の課題

全国学力・学習状況調査の2ケタの数を扱った証明問題や、基石を三角形に並べた証明問題の生徒の解答状況を見てみると、事柄が成り立つ理由や予想した事柄を数学的な表現を用いて証明することができない生徒が多い。論理的に思考する力や、直観的に物事を推察する力の育成を図る授業の工夫が必要である。

(2) 指導の方向性

- ①数量やその関係を予想し、文字を用いることで、一般化できる文字のよさを実感させたい。
- ②文字式を処理することで、予想の裏付けや新たな性質を見つけさせたい。
- ③文字式の意味を読み取ったり、変形したりすることで説明ができることを理解し、その必要性を実感させたい。

(3) 授業実践

① 第1時展開

カレンダーの数とその左右の数・上下の数の合計が5の倍数になることを、文字を使って説明する。それ以外の性質を見つける。

② 授業実践後の評価と授業改善のポイント

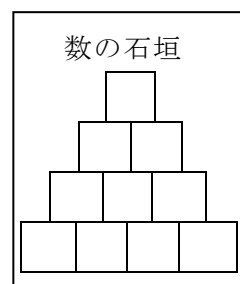
第1時では文字を使って予想の裏付けや新たな性質を見つけ、生徒の手ごたえや喜びになった。そこで、授業改善のポイントを「培った能力をより強固なものにする」とし、文字式を読み取ったり式を変形したりする経験を積ませるため、多様な展開が期待できる教材を与え、文字式を操作する醍醐味を味わわせることを目標とした。

③ 第2時の展開

○数の石垣…下段の隣どうしの数の和が上段の数になる。

数の石垣のルールを確認し、素早く答えを出す方法を考え、文字を使って説明する。

課題1 最下段が同じ数。(多くの生徒が文字式を作ることができた。)



課題2 最下段の数は2つの数を交互に並べる。(多くの生徒が、できあがった文字式を理解することができた。)

課題3 最下段の数は連続数。(複雑な式変形があることを知ることができた。)

(4) 考察

自分で見つけたルールなので意欲的に取り組み、すぐに答えが求められることに疑問を持ち、互いの考えを主張しあう活気のある授業となった。課題2はやや難度が上がるが、合理的な方法を見つけた時の喜びが大きく証明に対する意欲も高かったが、「4でくくる」方法しかないので、目的を持った式変形であったかは疑問である。課題3は形式的でなく見通しを持って、「何でくくるか、どのように分解するか」論理的に考える機会となった。

本実践では数式を様々な見方で考察することで、新たな性質を見出すことなどを学んだ。この教材は、思考力・判断力・表現力を高めるのに適した教材である。

2 協議内容

(1) 質問内容と回答

- ・数の石垣の問題で、数の並びがバラバラなときや4段・5段のときを考える生徒はいなかったのか。
→バラバラなときという考えはでなかったが、5段のときをテストに出した。
- ・ $8a+12=4(2a+3)=8a+12$ というように、くくったものを計算してしまう生徒がいるが、どう指導しているのか。
→倍数の表し方、5つの連続数の和・7つの連続数の和等、形式的な式変形を先にしっかり指導した後、文字式を作らせていく。
- ・評価の充実を副題として掲げているが、生徒にどのタイミングと方法で、どう評価しているのか。
→授業を振り返って感想を書かせている。関心・意欲の観点でABCの三段階で評価。

(2) 他校の実践内容

- ・生徒は答えを求めたいという欲求が強いので、最下段が連続数の場合で、途中の数を具体数で明らかにし、答えを求めさせるのも本当の理解になるのではないか。カレンダーの問題でも、カレンダーは見せずに「8/〇は〇曜日でした。では8/〇は何曜日でしょう。」というような問題をまとめの問題として行っている。

3 まとめ

この研究のテーマは指導と評価の工夫・改善である。そのために、(1)の現状の課題にあるような文字式での説明問題に対して生徒自らに考えさせること、生徒の記述等から授業評価(教材の妥当性の吟味)を具現化することを試みている。授業内における問題解決の状況を授業者が見取り、授業評価している。

この教材の良い点は、①個人の思考力というよりは、1つの教室の学習集団としての教材のよさ、②課題1~3については、とりかかる糸口が多様であり、目的に応じて変形する等の“裏ワザ”が生まれ、生徒たちが集団としてゴールに行きつく、③課題3では解法が10パターン出たことにより、多くの生徒が10のポケットを持つことができた、の3つである。また、10パターンの解法や“裏ワザ”が出てくることを個人に戻す場面をどのように取り扱っていくかを、個々の課題として取り組んでほしい。

< 研究主題 >

数学的活動の楽しさやよさを実感できる授業づくり
 ～自ら問いをもつための指導の工夫～

1 提案内容

(1) テーマ設定の理由

今回、研究テーマを「数学的活動の楽しさやよさを実感できる授業づくり」とした。これは、学問としての数学と生徒たちが生きている実生活とを結びつけ、さらに言語活動の充実を図りたかったからである。また、サブテーマの「自ら問いをもつための指導の工夫」は、生徒たちに授業を通して「どうして、こうなったのかな?」「こんな場合はどうなるのかな?」といった問いを自らもち、それをグループでの話し合い活動などを通し、既習内容を用いて主体的に解決してほしいと思ったからである。そこで、実生活の身近にある確率の指導を通して実践してみた。

(2) 研究内容

生徒の特徴として、ある程度答えが分かっているけど自信がないと個人では発言しようとしなかったり、指名されても答えなかったりする生徒が多い。問題演習では数学を苦手とする生徒が分かりにくいところを近くに座っている友達に聞いて解こうとする。また、学校全体として日常的に10分間の「学びの時間」で、答えあわせのときに4人を基本としたグループになっての学びあい学習が行われている。これらのことから、数学的活動の楽しさやよさを実感できるように4人を基本としたグループでの操作活動を行い、ワークシートを用意することで、作業や意見交換をしやすくした。また、結果と予想の違いが大きくなるように教科書に出ている例題の条件を変えて行い、予想との違いから生徒自らが新たな問いをもてるように確率の単元全体を通して数学的活動を取り入れる場面を増やした。

(3) 実践内容

問題 7本のうち、あたりが2本入っているくじがあります。このくじを、2人が順番に1本ずつ引きます。

①あなたなら、先に引きますか、後から引きますか。その理由も考えましょう。

②数学的にこのことを説明してみましよう。

○くじを先に引くか、後から引くかを考えさせる。

○4人グループで考えを出し合い数学的に説明する。

○グループで話し合った結果を発表する。

2 協議内容

質問内容と回答

・4人、9グループをどのように分けたのか。また、グループの発表はどのようにしたのか。
 →座席の近いもの同士でつける。その中に教えられない人がいたらグループを越えて教えてよいことにしている。6人だと話し合いに参加しない生徒が出てきてしまう。発表に関しては、黒板に一斉に書かせるか、各班にホワイトボードを渡して発表をさせている。

- ・結果と予想のギャップは参考になった。この授業の評価はどのようにしているのか。
→関心・意欲・態度、見方や考え方を評価している。机間指導、ノートを集める。普段の理解の程度で見ているのが現状。細かく見るのは難しい。

3 まとめ

(助言者から)

学習指導要領において、数学的活動は重要視されている。解説書数学編の数学的活動を参考にするとよい。

グループ学習を行う際は、①課題の設定は適切か(目標を達成するものかどうか。考えを伝え合い発展させられる内容か)、②ねらいにどうせまるか、③評価はどうするか、の3点が大切である。また、生徒が自分の考えを持ち、他人との違いを知り、そして考えを深めていくためには教師の助言が必要である。

観点については、机間指導やワークシートでの評価規準を決めておくことが大切であり、指導と評価の一体化を目指すことが重要である。

グループ学習と発表については、自分の考えを持つ(時間を与えて考えさせる)→意見を聞く(多くの考えを知る)→調べる→理解→全体のものにする(発表)の流れをつくる。発表の際、黒板に貼れるシートを使ったりするとよい。同じ内容はまとめ、よいものを教師が見出す。

また、普段から意見が出せるクラス作りやグループ学習は時間がかかるので年間計画で位置づけることも必要である。授業づくりガイド等を活用するとよい。

◎ グループ協議内容

「確かな学力」を育成する年間指導計画および評価計画の工夫・改善～学習意欲を高める学習課題の設定と学習指導の在り方～との視点で話し合わせ、具体的には、今回の発表で参考になった点および、課題点・改善アイデア・自校での実践等などについてグループで協議した。各グループともとても活発に意見交換が行われた。

○学習に応じてやることは限られる。課題設定が大事である。受験に有無で意欲が変わる現状もある。

○困っていることとして評価の仕方がある。どうしたらB規準なのか、見取るのが難しい。Cの生徒の見取りはどうするか。

○課題としては、評価の仕方、言語活動の仕方。言語活動に関しては、小学校の指導書には言語活動のタイミングが書いてある。

○評価としては、思考はテストで見る。評価に関する意見交換の場が大事である。小中の交流も必要ではないか。

○学習意欲を高める授業づくりについて意見交換をした。意見としては、正負の数の単元でトランプを使用したり、空間図形の展開図において紙コップの展開図を考え、実際に紙コップを切って展開図を確認するなどの実践が報告された。