

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 香西 由美子（横須賀地区）

< 研究主題 >

文字の有用性を感じることでできる授業の創造。

1 提案内容

本研究では、文字を使うことのできるよさや有用性を実感できる効果的な指導方法を探った。特に今回は、式から場面、場面から式を考えることができる生徒、また、文字を使って説明したいと思える生徒を育てることを目指し、実践を試みた。

(1) 第1学年 文字式の活用

「● $n$ 個を1辺とする正方形を作るとき、●の総数を文字を使って式に表そう」

- ①  $n$ を具体的な数3個・5個にして、導入を行う。

その際、マグネットで囲ませることにより、正方形を作るイメージづけを行い、重なっているところや同じ数のところを明確にする。

- ② 1辺に $n$ 個の●がある正方形を作るとき、●の総数を、文字 $n$ を使って表す。

個人で考える時間を多くとり、出来るだけ多くの表し方を考える。図と式が対応していない生徒には、囲んだ部分の文字の表し方を考える。

- ③ 実践から見えてきたもの

中1の段階では、具体的な数から考えて、それを文字化していくことが大事で、何回かこのような活動をした後ならば、いきなり一般的な文字を用いて考えることができないかという結論に達した。また計算を学ばせる授業でも、場面から式を、式から場面を考えることに慣れてなかったことも大きく影響しているので、計算を学ばせる場面でも、常に場面を意識させた授業展開が必要で、そういう積み重ねが活用の場面で生きてくるのではないかと感じた。

(2) 第2学年 文字式の活用

「カレンダーの不思議について考えていこう」

- ① カレンダーの不思議について考え、4人班の中で発表しあう。何人かは前で発表する。

- ② なぜ縦・横・斜めの和が同じになるのかを考えてみる。その際、仲間と相談して、文字を使って説明することが必要であることに気づく。

- ③ 4人グループで説明を考え、ある程度話し合ったところで、他の班の考えを聞く。その後もう一度話し合い、他の班に分かりやすく数学的な表現方法を用いて説明する。

- ④ 授業を終えて

文字の有用性を感じさせることが弱くなってしまった。文字で説明の最初の時間ということもあり、文字でどう表すかということも慣れていない生徒が多かったため、1人ひとりで考えるというのは、難しい生徒もいたので、班で考えたり、ヒントをできている班を見に行

ったりという活動となった。授業の中で分かってくる生徒が増えてきた。

### ⑤ 実践から見えてきたもの

中2の段階では、1年生の時にやっていることもあって、文字が2つに増えただけなので慣れており、計算などでは1年生のことよりスラスラできていた。活用の導入段階で、いろいろな数を調べていくこと(帰納的思考)は、とても大変なことであることを実感させることが、文字を使うことの有用性に気づける第一歩なのではないかと思う。

## 2 協議内容

### (1) 質問内容と回答

- マグネットを使った授業において、答えを $4x-4$ に合わせる理由は？  
→ 多様なやり方や考え方があるが、この式の意味を考えさせたり、多文字式の計算をして $4x-4$ にまとめることが大事である。
- グループ学習において、グループ構成はどうしているか？  
→ 学校全体で取り組んでいて、席を決めるときにグループリーダーが入るようにしているので、どの強化でも4人グループになればすんなり話し合いができる。
- 学習カードを利用しているか？  
→ 授業の最後の5分間で書かせている。テーマを授業の最初に伝え、どうだったのかを書かせている。疑問点などがある場合は、次回の授業に取り上げている。

### (2) 有用性を感じさせる各学校の実践例

- 第3学年で扱う道幅の問題( $S = al$ )の証明方法として、各自いろいろな形の図形問題(円や四角形など)を、レポート形式でまとめさせている。
- ストローの問題などで、まず具体的な数から入り、文字を使って式を作るよう、表現力を育てることを主体にした。

## 3 まとめ

### (1) 文字の有用性を感じさせるためには…

- ① 常に場面から式(表現)を式から場面(解釈)を考えさせる。
- ② 文字式を“数量”として常にとらえさせる。
- ③ 具体的な数学で考えることは、大変であるということを実体験として感じ取らせることで、文字の有用性を感じ取らせる。
- ④ 文字の計算を学ばせる時にも、場面を意識させる。
- ⑤ 数式(小学校)と文字式(中学校)との関連(類似性)をしっかりとつかませる。

### (2) 助言の先生から

- 数学を一生懸命研究している方々が多い。
- 学校を上げて研究していて、グループリーダーがいて、どの教科でもリーダーシップを発揮できているのはすごい。
- 数学の素晴らしさは、身の回りの事象を文字などを使って、形式的処理をしてから解答を作るのがよい。
- 文字を使うのは、大変だけでなく、見えない世界まで言い切ってしまうこともある。その際、処理をする能力が必要である。

## &lt;研究主題&gt;

## &lt;研究主題&gt;

主体的に学習に取り組む意欲を育てる工夫 ～グループ学習をもちいた言語活動の充実～  
～グループ学習をもちいた言語活動の充実～

## 1 提案内容

## (1) 課題解決学習の実践

## ① 実践形態

言語活動を充実させ、生徒の思考力・判断力・表現力を向上させるためには、「発表の場面や話し合い活動が活発に行われるような、課題解決学習が有効な手立てではないか」と考え、平成 23 年度の夏休み以降から、3 年生の授業において実践している。解き方などの説明は、教師主導の一斉授業。問題演習や話し合い活動などは、男女混合の 4 人～5 人のグループ学習を取り入れている。

## ② 学習教材の実践例(第 3 学年 資料の活用)

教材には、生徒に身近で生活や将来に役立つような内容にし、正解や解く過程がひとつにならない、オープンエンドの課題を選んだ。また、数学的な言語で表現・説明し、伝え合う活動が活発になるような教材を作成するように工夫した。

## (2) 成果

実践を通して、数学を苦手とする生徒が、みんなと違った視点でアイデアを出し、周りを驚かせる場面もあるなど、人前で話すこと・人に理解してもらうことの難しさと楽しさを感じることができていた。また、お互いの意見を尊重していくことの必要性、物事を伝える手段として、グラフや理論的数値を用いることの有効性に気付くこともできていた。

グループ学習のアンケートを行うことにより、「友達に気軽に聞けて、内容が分かるようになった」「教えることで自分自身の理解度が上がった」「諦めなくなった」「いろいろな考え方がわかって、真似たり、参考にしたりして工夫して問題が解けるようになった」という生徒の肯定意見が多くあった。これらにより、グループ学習が言語活動の充実に役立ち、主体的に学習に取り組む姿勢・意欲、思考力や判断力・表現力の向上、基礎的・基本的な知識及び技能の習得に有効な手立てであることがわかった。

また、「すぐ聞いてしまうので、自分で解く力がなくなる」という意見もあった。これに対して、課題を「個人で解く時間と教えあう時間」とに明確に分けた、教師側の指示が必要である。そうすることにより、個人で解く力も養われると思われる。

## (3) 今後の課題

多くの生徒がグループ学習の有用性を認識している。しかし、気軽に聞ける環境のため、私語が多くなってしまふ欠点がある。学習の趣旨を指導し意識付けが必要になる。また、思考の過程や判断の根拠などを数学的に説明する能力の向上には、言語活動や発表を何度も繰り返す必要がある。しかし、一斉授業よりも時間が多く費やされてしまう。このように、「グループ編成の仕方」「言語活動の充実に軸とし

た教材の選定」「授業時数との兼ね合い」といった3つの課題が実践において明らかになった。

さらに、生きる力を主体的に育む上でも、言語に関する能力を高めることが重要であるが、言語活動自体が目的となってはならない。そのため、どの単元・どの場面で取り入れていくのかを考えていく必要があると思われる。

## 2 協議内容

- グループ学習は毎時間やっている。経験より、男女混合や3～4人の方が5人よりうまく行える。教え合うより、学び合うことを大切にしたい課題を作るようにしている。
- グループ学習の有効性は、とても良く感じる。あわせて評価の仕方が大切だと思う。
- どのような方法・計画で評価をしているのか。  
→ 今のところ、評価までを考えた上での授業展開はできていない。どのようにしたらいいのか、困っている。
- ある地区の小学校では、算数の授業で、思考の過程・考え方をどのように見取っていくのかを研究している。中学校でも、評価に関しての精度を上げていく必要がある。
- 評価をする上で、活用の過程がわかるようなワークシートの作成も必要と感じる。
- グループ学習をやることによって、生徒の姿がより見えてくる。評価が変わる必要はない。

## 3 まとめ

### (1) 学習指導要領の改訂について

年間計画の作成では、教科書を全て教えることだけではなく、計画の中で、何を教えるか考え抜粋していくことも大切である。

### (2) グループ活動について

学習は、「個人と集団」「外的・内的思考」の2つの軸で構成されている。グループ活動は『集団で外的思考の場』である。

数学的な活動を、単に楽しむことだけにならないようにし、知的成長を良く見てもらいたい。また、結果だけではなく、構想の過程を大切にし、お互いの成果の共有を持たせて欲しい。

「発表を聞く態度の重視。自分たちが考えつかなかったことはメモを取る。自分の考えを見つめ直す場面をつくる」このような教師からの働きかけが大切である。

### (3) 資料の活用について

今までの、「資料の整理」から「資料の活用」になった。これからは、整理したことを用いて考えていくことが必要である。

### (4) 評価について

言語活動の中での「気づき」を大切にしたい。目標に準拠した評価の実施を参考にして、「妥当性」と「信頼性」を高めた評価をしていただきたい。これからも、指導方法の研究及び改善をしていってほしい。