

3 数学

☆数学を通して、生徒に
どのような力を身に付
けさせるのか

数学の学習では、「数学的な見方・考え方」を働かせ、「数学的活動」を通して「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」を育成することが重要です。

育てたい生徒像を具体的にイメージして、その姿が実現されるような授業づくりを行いましょ。

☆数学的な見方・考え方

数学の学習では、「数学的数学的に考える資質・能力を支え、方向付けるものであり、数学の学習が創造的に行われるために欠かせないものです。「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的、体系的に考えること」として整理することができます。

高等学校数学教育の意義

数学は、抽象的かつ体系的であるという特長により、自然科学のみならず、社会科学や人文科学においても重要な役割を果たしています。高等学校で数学を学ぶことは、数学を活用して社会をよりよく生きる知恵を得ることにつながるのです。

数学の学習は、単に知識や技能などの内容の習得にとどめるのではなく、数学的活動を重視して創造性の基礎を養い、すべての高校生の人間形成に資することを目標としています。

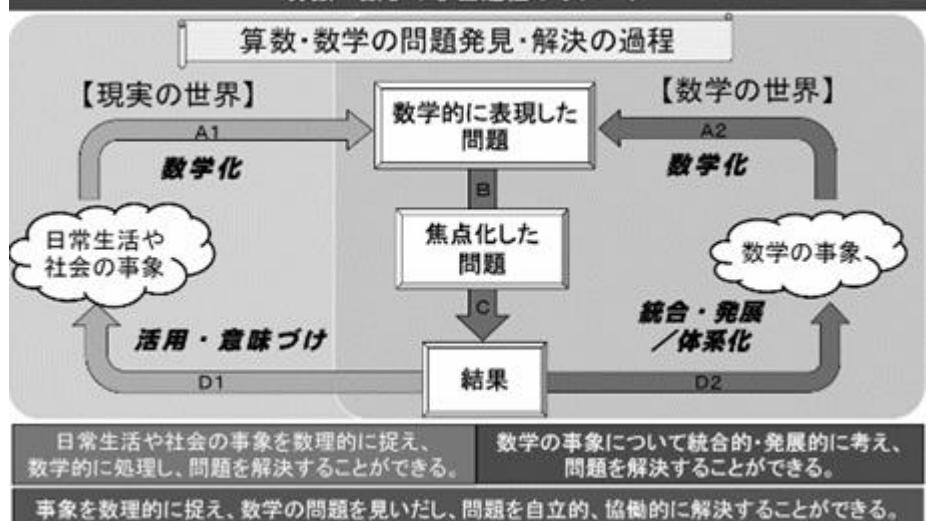
数学的活動とは

数学的活動とは、「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」と捉えることができます。

数学的活動には、主に二つの過程が考えられます。

一つは、「日常生活や社会の事象などを数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程」です。もう一つは、「数学の事象から問題を見だし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的、体系的に考察する過程」です。

算数・数学の学習過程のイメージ



数学的活動の充実

日常生活に関連した事象を扱うことで、生徒が習得した知識・技能を活用できるような事例を取り上げます。

事例1 予想する活動

問題 正方形の床に正方形のタイルを敷きつめたところ、使ったタイルの枚数は3の倍数でした。このとき、床の一边のタイルの枚数は、何の倍数になるか予想してみましょう。

【目標】

事象を命題として表現し、論理的に考察することで、命題を証明する。

生徒が問題を「整数 n の平方が3の倍数ならば、 n は3の倍数であることを証明せよ。」という数学的に表現された問題として捉え直し、予想するような学習活動をねらいとしています。予想することで、興味がかき立てられ、理由を考えようとします。なぜ？という気持ちから課題意識が高まり、それが主体的な活動につながります。

〈授業づくりの工夫〉

- ・予想をもとに、生徒に「この予想は証明できるだろうか？」「証明するにはどうすればよいのか？」といった新たな問題の発見を促すことが大切です。このように問題を発展させることで、深い学びへとつながります。
- ・「生徒の解答を共有し、どのように考えて解いたかを説明させたり、どのようにすればよりよい表現になるかを考えさせたりする活動」や「生徒の誤りや疑問を積極的に取り上げ、それを解決することを通して理解を深める活動」は、思考力や表現力を高め、学びを深める指導として有効です。

事例2 協働的な学び

問題 文化祭でお好み焼きの模擬店を開き、利益を寄付することになりました。利益が最大となるように販売する値段を決定したいと思います。どのように値段を決定すればよいか考えてみましょう。

【目標】

日常生活の事象を数学的に捉えることのよさを認識し、二次関数のグラフを用いて問題を解決しようとする。

身の周りの課題について、条件（お好み焼きの値段と販売個数の関係）を設定しながら考察し解決する過程を通して、二次関数を活用することの有用性を認識することができます。

〈授業づくりの工夫〉

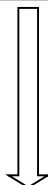
- ・次の問題のように、解決の過程を振り返ってよりよい解決の方法を考えたり、さらに課題を発展させたりすることは、内容の理解を深め、思考力や表現力を高めることにつながります。

追加問題 お好み焼きの値段と販売個数の関係を考える上で、どのような条件を追加するとより現実的になるでしょうか。グループで考えてみましょう。
(解答例) 材料費や光熱費といった必要経費を考慮する など。

個人で考える活動



協働的な学び
(グループ活動等)



振り返り

思考力を高めるには、一方的に説明を聞くだけでなく、自ら考える活動が大切です。まずは、個人の考えや意見を記述します。思考したことを整理しまとめる活動は表現力を高めるためにも効果的です。また、考えたことを記録しておくことで、生徒が後で「ここまで考えることができた」と振り返るときにも役立ちます。

思考力と表現力には密接な関係があります。自分の考えを他の人に分かりやすく説明したり、他の人の考えを評価したりする活動は、自分の考えを深めます。また、他の人と考えを伝え合う活動は、新しい考えに出会う機会となり、自らの考えにいかすことで、自分の考えや集団の考えを発展させます。

多様な解法が考えられる問題を与え、「別の解法はないか?」「条件を変えてみたらどうか?」といった発問を、最初は教員が意図的に行うことが大切です。生徒自身が推論する活動を行い、自らの学びを振り返って次の課題を発見するようになれば、「学びに向かう力」が育まれたといえます。

※ 推論する活動・・・帰納的・類推的・演繹的に推論しながら問題を解く活動を取り入れて、数学的な考え方を高めます。

自己の成長を実感させるためには、数学的活動を振り返らせることが大切です。どの考えが役立ち、協働的な学びを通して自分の数学的な見方や考え方がどのように変わってきたのか、自己評価をさせることで自分の理解度が明確になり、学習の定着にもつながります。