

数学 : 生徒たちが気づきから学ぶ授業

1 MAP を生かした指導の工夫

計算や公式の使い方、問題の解き方の練習など、数学の授業は説明と演習が中心の授業となりがちで、数学の良さ、おもしろさがなかなか伝わらないように思える。自然界や社会の中など、身の回りにある事柄について、グループで考え学び合うことで、生徒たちが自ら気づき、学べるように工夫した。

2 科目・単元名 数学II 指数関数と対数関数

3 指導対象学年 3 学年

4 単元の目標

(1) 教科としての目標

指数関数及び対数関数について理解し、関数についての理解を深め、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。

(2) MAP 導入のねらい

教師から教えられ、一人で机に向かって考えるという形ではなく、グループの中で、自分たちで考え、気づき、教え合うという形で学べるようにしたい。また、体験を通して、グループを活性化させたい。

5 指導に当たって

「数学を勉強して何に役立つのか？」などと数学を嫌ったり、苦手意識をもったりする生徒が多い。数学の授業では、体育や音楽、美術などのように体を使ったり、理科のように実験をしたりすることもほとんどない。そのようなことが原因で“数学の授業がつまらない”と思わせているのかもしれない。具体的な事柄を計算、シミュレーションするなど、実際に体験することで、数学の有用性を感じ取ってもらいたい。

6 単元の指導計画 (18 時間)

小単元	時数	学習内容
指数法則と指数の拡張	6	指数法則, 累乗根, 指数の拡張
指数関数	4 (本時 1 / 4)	指数関数 指数関数のグラフ
対数関数	8	対数とその性質 対数関数とそのグラフ 常用対数

7 本時の指導

(1) 本時のねらい

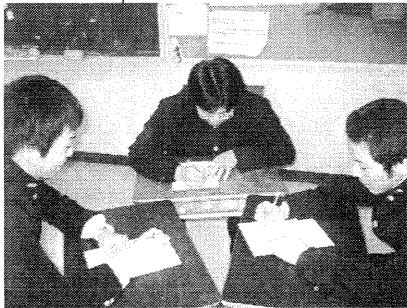
指数関数とはどんな関数なのか、“曾呂利新左衛門”の話をもとに、グループで実践し、生徒たちが体験しながら学ぶ。

(2) 指導に当たって

教師が教えすぎることなく、生徒たちが自ら気付けるよう支援したい。

(3) 授業の展開

	学 習 内 容	生 徒 の 活 動
導入 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ・挨拶 ・本時の学習についての説明 	<ul style="list-style-type: none"> ・元気よく挨拶する。 ・「米一合は、米何粒だろうか？」 ・『曾呂利新左衛門の話』について考えてみよう。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>～曾呂利新左衛門の話～</p> <p>豊臣秀吉の家臣に、曾呂利新左衛門という人物がいた。和歌、狂歌、茶の湯に通じて機知に富んでいたため、秀吉にかわいがられていたらしい。ある日、新左衛門がたてた手柄に秀吉がほうびをとらすといったところ、新左衛門は「今日は米1粒、明日はその倍の2粒、次の日はさらにその倍の4粒というようにして、1年間米をください」と言ったという。それを聞いた秀吉は「なんだそんな望みでいいのか」と簡単に約束した。だが、少したったある日「もうかんべんしてくれ」とあやまったという。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・なぜ、秀吉はあやまらねばならなくなったのか？ 話を実践しながら考えてみる。
展開 (25分)	<ul style="list-style-type: none"> ・グループごとに 新左衛門の話を実践(計算)する 	<ul style="list-style-type: none"> ・3人机を合わせて活動を始める。 ・1日目は米1粒、2日目は2倍の2粒、3日目はその2倍の4粒・・・というように、米粒を並べる代わりに点を打ってみる。 <p style="text-align: right;"><実体験></p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算しながら、米粒がどのように増えていっているか確認する。 ・結果からどんなことを感じたかグループ内で話し合う。 <p style="text-align: right;"><観察・振り返り></p>
まとめ (15分)	<ul style="list-style-type: none"> ・振り返り 	<ul style="list-style-type: none"> ・グループで考えたこと、感じたことをクラス全体で発表し合う。 <p style="text-align: right;"><振り返り></p> <ul style="list-style-type: none"> ・式で書いてみる。 <p style="text-align: right;"><一般化></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>x日後の米粒の個数を y 個とすると $y = 2^x$ と書ける</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・もし、次の日は3倍となるように計算したらどうなるか？ <p style="text-align: right;"><試験適用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・指数関数の特徴について。



教師の働き掛け (MAP を導入したねらい)	MAP の考え方を生かした指導の留意点
<ul style="list-style-type: none"> ・元氣よく挨拶する。 ・生徒が興味・関心をもつように質問をする。  <ul style="list-style-type: none"> ・本時の内容 (曾呂利新左衛門の話) を実践することで何をつかんでほしいのか、具体的な目標を示し、生徒が今回の目標をイメージできるようにする。 ・説明は簡潔にわかりやすくする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業に臨む姿勢になっているか、眠気など体に疲れはないか、授業に気持ちが向いているかなど、注意して確認する。 (感情, 身体) ・生徒への質問によって、興味を惹かせ、これから行う活動に関心をもたせる。 (準備) ・本時の目標は、指数関数とはどんな関数なのか実践を通して学ぶことである。一人ではなく、グループで協力して考えることを確認する。(目標) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>グループ内でわかる生徒がわからない生徒を助けたり、逆にわからない生徒から聞いたりするなど、グループでの活動を通して、生徒同士がお互いを理解し、フルバリューを意識した環境をつくりたい。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・1人1人が意見を出しやすく、心の動きが見えやすい3人を1グループとする。
<ul style="list-style-type: none"> ・生徒たちの活動の様子をよく観察し、状況に応じて支援する。 ・途中から数が大きくなり、点を打つのが大変となるため、数を記入するだけでもよいことを補足する。 ・グループでの話し合いでは、気付いたことを、どんなことでも自由に話すよう促す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ内での取り組み方やかわり方に注意して観察する。 (行動, 態度, 姿勢, 状況, 背景) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>消極的、または集中していないような生徒がいる場合は、なぜそのような状態なのか確認し、グループ内またはクラス全体で授業の目的や姿勢について話し合う。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・一人一人が安心して自分の考えを言える雰囲気があるか。
<ul style="list-style-type: none"> ・新左衛門の話から、指数関数とはどんな関数なのか体験を通して感じ取れたか。 ・グラフを描くなど、視覚的にも指数関数の特徴を示す。 ・さらに他の例を考えさせることにより、理解を深めさせたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・感じ取ったことから、さらにどんなことがわかるか。また、一般化させてみる。

(4) 評価

- ・ 意欲的に興味をもって取り組むことができたか。
- ・ 指数関数がどのような関数かをつかむことができたか。
- ・ 関数の性質を用いて具体的な事象への応用の有用性が認識できたか。
- ・ グループ内で積極的に話し合うことができたか。
- ・ 他の人の意見を聞き入れることができたか。

8 MAPを生かした効果、まとめ、考察等

「生徒たちが自ら気づき、学ぶ」ということや、「体験学習サイクル」というMAPの基本的な考え方を生かせると考え、このような授業を実践してみた。今回の授業で、活動的なことを取り入れたのは、はじめの方にも書いたが、数学のおもしろさを感じ取ってもらいたいこと、また（授業を実践したクラスの）生徒たちが机に向かって一人で考えるというよりは、何人かで作業をするということの方が得意であったということからである。

生徒の感想には、「最初はたいしたことないが、あるときから、突然、数が大きくなった」という言葉が多く、本時の目標であった指数関数の特徴をつかむことができていた。ここで、実は、ご飯茶碗一杯で約2,300粒であり、そうすると曾呂利新左衛門がもらえた米は、12日後ぐらいでやっと茶碗一杯だが22日後には約1俵分の数になるということを伝えると、さらに驚く様子がみられた。また、「2倍ではなく3倍ずつ増えたらもっとすごいことになる」という気づきもあったり、「米ではなくお金だったらとんでもない」、「これが利子だったら・・・」といった言葉もあったりで、さらに話をふくらませることができ、体験学習サイクルを回すことができたと感じている。

また、グループで学ぶことで、たとえば計算が苦手な生徒が、グループ内の他の生徒に助けをもらうなどの様子もみられ、一人で考え込んだり、悩んだりする必要はなく、周りの力を借りながら学習し、逆に自分ができることを他人に提供するなど、他者との関係の中からも学びが得られることを確認できた授業でもあった。

教師が一方的に教え、説明するのではなく、生徒自らが考え、気づき、学んでいくことが大切であるが、教師がそれらを支援する際に役立つのがMAPの考え方であり、MAPの手法なのだと考える。