

数学建模在高中数学课堂的教学策略研究

郭文娟

(云南省楚雄州大姚县实验中学 云南 楚雄州 675400)

摘要 近些年来,伴随经济时代飞速发展,人们实际生活水平大幅提高,社会各界对于教育的重视程度也在不断提高。高中是学生学习以及成长的一个重要阶段,能够对学生的思维构建以及能力提升起到重要作用。在高中课程之中,数学属于重要内容,通过数学教学能够对高中生的思维能力加以有效培养。在数学领域,数学建模属于一种重要的数学思想,可以把抽象知识进行具体化。基于此,本文在对数学建模加以概述的基础上,着重对高中阶段数学教学当中数学建模的教学策略展开探究,希望对实际教学有所帮助。

关键词 高中数学; 数学建模; 教学策略

前言

在高中阶段的数学教学之中对学生的核心素养加以培养属于主要教学目标,借助数学建模这一思想可以对数学课堂进行优化,同时也是促使教学质量不断提升的一条有效途径。而且,高中生在对数学知识进行学习期间,假设可以对建模思想进行掌握以及利用,有助于高中生对抽象知识进行理解以及掌握。所以,数学教师需在课堂教学当中积极对建模思想加以渗透。

一、关于数学建模的概述

所谓数学建模,指的就是把抽象理念进行具体化的一个过程,即把学习期间所涉及的抽象概念通过常见数学公式、符号以及图形加以表达,把复杂理论进行简单化,把无法解决的一些问题进行通俗化。一般而言,针对问题进行建模主要含有以下步骤:第一,对问题加以分析,将其转化成相应的数学问题。第二,借助恰当的数学方法进行建模^[1]。第三,借助模型对问题进行求解^[2]。通过数学建模除了能够让高中生站在不同角度对问题加以思考以及分析之外,还能对高中生的解题能力加以有效培养。

二、高中阶段数学教学当中数学建模的教学策略

(一) 创设课堂情境

一般来说,对数学知识进行学习以及理解的过程就是一个建模过程。如今,新课标已经明确指出,数学教师开展教学期间,需着重培养高中生的数学思维,积极鼓励高中生在探索当中发现数学魅力,有效培养高中生的数学思维以及建模能力。所以,在高中生进行习题练习期间,数学教师可引导其对习题当中包含的数学模型进行挖掘,同时在教学期间合理创设课堂情境,以此来激发高中生的积极性,促使其亲身体建模思想以及建模过程。比如,进行“指数函数”教学期间,数学教师可通过合理问题实施课堂导入,让高中生在具体情境当中对数学建模这一思想进行体会,鼓励高中生积极投入到学习之中,强化高中生对数学概念以及理论的理解。如数学教师可借助网络对细胞分裂有关视频进行播放,引导学生通过数学语言对视频当中的细胞分裂这一过程进行表述,同时思考经过 x 次分裂之后,此时细胞个数 y 和分裂次数 x 间的函数关系,进而可以总结得到 $y=2^x$,之后由特殊发展到一般,在具体情境当中把数学模型 $y=a^x$ 抽象出来。

(二) 贴近现实生活

数学知识源自现实生活,并且在实际生活当中有着重要应用。数学教学具有的根本目的就是培养高中生数学方面核心素养,可以借助数学知识对一些实际问题加以解决。所以,课堂之上,数学教师需把知识内容和现实生活进行结合^[3]。

比如,用清水洗一堆蔬菜上的残留农药,可用一定量的水清洗一次,也可将水平均分成两份后清洗两次,哪种方案清洗的效果好?

模型假设:通过一个单位量的水可清除蔬菜上残留农药量的 $\frac{1}{2}$,用水越多,清洗掉农药量就越多,然而总是留下一些残留的农药。假设使用 x 单位清水进行一次清洗以后,果蔬上的农药残留量和本次清洗之前的农药残留量之比是函数 $f(x)$ 。考虑到 $f(0)$ 具有的实际意义为未使用清水清洗时,果蔬上农药量并未发生变化。假设 $f(0)=1$,并且 $f(x)$ 应当具备如下性质: $f(1)=\frac{1}{2}$,在 $[0,+\infty)$ 之上,函数 $f(x)$ 为减函数, $0 < f(x) \leq 1$ 。

数据收集和整理:

经过学生向农学院当中的专家进行请教,可以获得以下实验数据:

x	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$	0.800	0.490	0.210	0.099	0.058	0.038	0.027	0.020	0.016

学生以所得数据为依据,做出图像。可以发现,直接构建 x

和 $f(x)$ 间的关系十分困难,此时教师可以给出相应提示:是否可以考虑 x 和 $\frac{1}{f(x)}$ 间的关系?

构建模型:按照提示,学生可以得到下表:

x	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{1}{f(x)}$	1.25	2.041	4.762	10.10	17.24	26.32	37.04	50	62.5

通过以上表格,学生很容易得到 $\frac{1}{f(x)}=1+x^2$,也就是

$$f(x)=\frac{1}{1+x^2}。$$

之后,学生可以借助模型进行求解:

假设在对果蔬进行清洗之前的农药量是1,则用 a 单位清水

对果蔬进行清洗1次以后,农药残留总量是 $W_1=1 \times f(a)=\frac{1}{1+a^2}$ 。

又若使用 $\frac{a}{2}$ 单位清水对果蔬进行1次清洗,农药的残留量是

$$1 \times f\left(\frac{a}{2}\right)=\frac{1}{1+\left(\frac{a}{2}\right)^2}。$$

在此之后,用 $\frac{a}{2}$ 单位清水对果蔬进行第2次清洗,农药的残留

$$\text{量是: } W_2=\frac{1}{1+\left(\frac{a}{2}\right)^2} \cdot f\left(\frac{a}{2}\right)=\left[\frac{1}{1+\left(\frac{a}{2}\right)^2}\right]^2=\frac{16}{(4+a^2)^2}。$$

因为 $W_1-W_2=\frac{1}{1+a^2}-\frac{16}{(4+a^2)^2}=\frac{a^2(a^2-8)}{(1+a^2)(4+a^2)^2}$,所以, W_1-W_2 符号是由 a^2-8 决定,也就是:

当 $a > 2\sqrt{2}$ 时, $W_1 > W_2$,这时将用 a 单位清水平均分为2份以后,进行两次清洗,这样农药的残留量比较少;

当 $a = 2\sqrt{2}$ 时, $W_1 = W_2$,这时,使用两种清洗方法的效果是相同的;

当 $0 < a < 2\sqrt{2}$ 时, $W_1 < W_2$,这时用 a 单位清水对果蔬进行清洗农药的残留量比较少。

结论

综上所述,在高中阶段的数学教学之中对数学建模这一思想进行运用,可以对课堂教学进行优化,对抽象知识进行具体化,进而帮助高中生对数学知识进行理解以及掌握,有效提升其学习效率。所以,课堂之上,数学教师需创设课堂情境,贴近现实生活,并且组织高中生进行合作学习,这样才可让高中生对建模方法和过程进行体验,有效提升其建模能力。

参考文献

- [1] 林中爽.基于核心素养下的高中数学课堂教学策略——以数学建模为例[J].中学数学,2020(09):11-12.
- [2] 陈丽.高中数学核心素养之数学建模能力培养的研究[J].科学大众(科学教育),2020(02):21.
- [3] 刘丹.数学建模在高中数学课堂教学中的实践——以《函数的应用》为例[J].数学通报,2018,57(04):36-39.