

# 利用数学探究活动课培养数学建模能力

徐永玲

(江西省鹰潭市田家炳中学 江西 鹰潭 335000)

**[摘要]**高中数学建模可以很好地提高学生综合实力,通过教师在高中数学课堂对数学建模的引入,学生综合素养得到了提高,这对今后学生在融入社会中有更好的帮助,在数学教学过程中,需要教师重视数学建模教学,这可以引导开发学生的思维模式,学生有独特的创新能力,对今后事物创新能力大大提升。

**[关键词]**利用数学探究;活动课;建模能力培养

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.05.1918

数学建模无论在学生的知识学习方面,还是在学生的知识应用方面,都有着非常强大的作用,其能够帮助学生借助模型的抽象、建立、解决,来发展分析、推理、证明、计算以及归纳总结能力;可以让学生利用数学语言对实际问题进行表达,对数学结果进行计算;可以培养学生不怕吃苦、敢于战胜困难的坚强意志,发展学生的创造力、想象力、洞察力和联想力;更能够让学生在与实际生活的结合中,构建数学模型,形成正确的数学观念和价值观念.因此,高中数学教师应该大力开展数学建模教学,应该以数学教学改革为核心,重点培养学生数学模型的建构能力;应该以教材为立足点,指导学生通过解决数学问题,发现解答规律.通过此种做法来开发学生的智力,创新学生的思维,加强学生数学模型的构建,提升学生的实际应用能力。

## 一、挖掘教材内涵,传授初步的数学建模知识

教师可以通过改变设问方式、变换题设条件、互换条件结论,改变课本中出现的应用问题,使其成为数学建模应用问题.教师可以在对具有实际背景或具有一定应用价值的问题进行改编.教师还可以本着科学性、可行性、现实性、新颖性等原则,对课本中的纯数学问题进行转变,使其能够转化为建模应用问题.如“建筑学规定,民用住宅的地板面积必须大于窗户面积,但按照采光标准,地板面积和窗户面积之间的比要在百分之十以内,并且住宅的采光条件会随着这个比的大小发生变化,两者的比越大,采光越好.如果对地板和窗户同时增加相同的面积,那么住宅的采光是好了还是差了?为什么?”事实上,此问题属于优化问题,解题关键在于“若是地板和窗户同时增加相同的面积,两者之比的增大减少变化”。这时,教师可以指导学生设原住宅的地板面积为 $a$ ,窗户面积为 $b$ ,两者都属于平方单位.同时增加的面积为 $m$ ,转化问题为约束条件,那么就是 $10a > b > a$ 及 $m > 0$ ,比较 $a$ 和 $b$ 的大小、 $a + \frac{m}{b}$ 和 $\frac{a}{b}$ 的大小.与此类似的题还有许多,如基本不等式里面的“甲乙分别为两个粮食经销商,都是以同一粮食销售价为依据,在同一个粮食生产基地购进粮食,假如每次粮食价格都不相同,甲乙两方分别三次购进粮食.每次甲购进粮食为一千千克,乙为一千元,假如现在平均每千克粮食所付的货款越少,购粮方式就越经济.那么甲乙两方哪种购粮方式更加经济?”这些问题都能考查学生学习情况、培养学生问题思维、帮助学生构建数学模型,若是学生在思考时,能够结合应用问题和数学课内知识的学习,并对知识的产生、发展背景等进行详细介绍,那么学生就能够在了解知识的功能和知识在实际生活的作用后,通过对所学知识的观察,加强对问题的思考,使其能够在教学活动的参与中,数学建模基本方式的了解下,加强对数学模型的构建,提升对知识的实际应用能力。

## 二、教师在数学建模问题中,引导学生思维

在构建数学模型时,动手操作还有很多问题,知识点上的完美构建,并不能在实践中行的通,这就需要教师引导学生思考问题,让学生们了解到尽管知识点上的完美,动手实践的时候也会出现各种各样的问题,这不仅仅是让学生对学习的知识点进行变通,还考验学生动手实践能力。例如,《中国7

岁以下儿童生长发育参照标准》指出,我国7岁以下女童身高(长)的中位数如表1所示(0岁指刚出生时)。

年龄/岁	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5
身高/cm	49.7	66.8	75	81.5	87.5	92.1	96.3	99.4	103.1	106.7	110.2	113.5	116.6	119.4

从数据中可以看出,我国7岁以下女童身高的增长速度越来越慢.那么我们可以尝试提出这样一个问题:“能否用数学语言来描述类似的生长规律呢?”然后引导学生思考:高中接触到的数学语言有函数关系、线性回归关系、线性方程组关系等,哪一个更适合。

### 分析问题,建立模型

根据数据表,发现身高随着年龄的变化而发生变化,假设年龄和身高二者之间存在函数关系,所以选用函数关系语言来描述我国7岁以下女童身高的增长比较合适.高中阶段,学习过很多函数关系,哪个函数关系和本题比较贴合呢?我们可以根据变量间的变化规律来寻找.根据数据表,我们可以在坐标系中画出一些离散的点,观察发展规律:女童身高的增长速度一开始比较快,后来慢慢变缓,而我们熟悉的函数 $y=ax+b$ 具有这种性质,因此生长规律可用 $y=ax+b$ 来描述,据此,我们尝试确定了一个函数关系。

3. 确定参数,求解模型对于描述我国7岁以下女童身高的函数 $y=ax+b$ 来说,函数类型选定了,但参数 $a$ 、 $b$ 不确定的话,这个函数关系还是变化的,就无法判定这类函数关系语言能否准确表达我国7岁以下女童身高的生长规律.为了确定 $a$ 、 $b$ 的值,可以在已有的数据中任意选择两对代入函数式,然后列方程组求解。

### 验证结果,改进模型

在上面求参数 $a$ 、 $b$ 的过程中,我们是在给定的数据中任取两组.由于每个人的选择不同,求出 $a$ 、 $b$ 的值会不同,用上述检验方法得到的误差也将不同,如果误差大,就需要重新选两组值,再进行计算,直到误差控制在最小的范围.也有这样的可能,实验多组数据,误差仍然很大,那就需要考虑调换函数类型了.解决实际问题所建立的数学模型是否符合实际,还要经过多次验证,如果与实际误差较大,就要完善数学模型。

近年来素质教育的理念深入人心,家长、教师都把目光投向了提高学生的综合素养等方面,着力强化学生的知识基础和素质基础,促进学生各科目知识能力和思维能力的共同发展.因此,教师要在数学教学中培养学生的建模思想,充分发展学生的抽象思维,让学生学会建立数学模型,并在运用模型中提升数学思维能力和解决问题的能力。

### 参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准(2017年版)[M].北京:人民教育出版社,2018.
- [2]黄群慧.高中数学建模教学的实践探索[J].江西教育,2020(6):20-21.
- [3]吕林海.全球视野下的中国学生数学素养比较与启示:来自PISA的证据分析[J].教育生物学杂志,2017,5(01):10-14.