

习的数学建模教学模式。

在小学,还会遇到很多挑战性的问题,例如,数学建模课与其他形式课的比较;数学建模课教学的基本要求;教师的专业发展;也包括评价问题,对数学建模课的评价,对学生学习的评价,对数学建模的评价是否可以进入纸笔评价,等等。这些问题和挑战,需要广大的数学教育工作者和小学数学教师共同来思考和研究。我们在本文后面提供一些参考文献,供大家参考。

【参考文献】

- [1]普通高中数学课程标准研制工作组.普通高中数学课程标准(实验稿)[M].人民教育出版社.2004
- [2]严士健,张奠宙,王尚志.普通高中数学课程标准解读[M].江苏教育出版社.2004

[3]余文森.为学生发挥自主性开辟空间[J].小学教育研究

[4]韦钰.“做中学”科学教育项目简介[J].<http://blog.ci123.com/weiyu/archive/2005-002? p=2>

[5]范良火.数学算术[M].北京:人民教育出版社.1994.18

[6]王尚志.探索一条数学教育改革之路[J].中学生数学.1998.07

[7]王尚志.研究性学习课挑战教师[J].北京教育.2002.03

[8]霍益萍,张人红.研究性学习的特点[J].课程·教材·教法.2000.11

(作者单位:1.首都师范大学,2.北京教育学院)

合理把握小学数学建模的定位

■庄惠芬

在我国,数学建模及教学研究在大学开展得较多,在中学开展数学建模还处于探索阶段。在小学阶段来研究数学建模是否可行?小学阶段的数学建模教学与中学、大学的数学建模有什么不同?基于建模思想的小学数学教学与日常的小学数学教学又有何不同?

数学建模的本质,在于它更突出地表现了原始问题的分析、假设、抽象的数学加工过程;数学工具、方法和模型的选择、分析过程;模型的求解、验证、再分析、修改假设、再求解的迭代过程,它更完整地表现了学数学和用数学的关系。这样的过程给学生再现了一种“微型的科研过程”,不仅促进了孩子数学眼光、数学意识和数学素养的提升,关键还促进了一种数学品质的提升。所以无论站在大学、中学还是小学视野,这样的价值对学生当下以及今后的学习和工作无疑会产生积极的影响。小学数学教学中研究数学建模还是很有价值的,关键是如何把握内涵、如何展开过程、如何确立定位。我想不妨从数学建模的对象、目标、途径等几个方面做一个阐述。

一、对象的儿童性

小学数学建模的主体是学生,其特点是运用的知识为儿童数学,因此在小学中开展数学建模,提供问题要注意掌握复杂性的适度,从儿童的“最近发展区”出发,

要以“跳一跳,够得着”为原则,抵达儿童的“最优发展区”。既有难度和深度,又有温度和适度;既需要学生深入思考,认真探索,又要使学生经过探索,运用所学知识可以解决。

1.基于儿童的生活经验。数学建模要为学生提供一完整、真实的问题背景,要将现实生活中发生的与数学学习有关的素材及时引入课堂,教材中的内容可结合社会生活实际、热点问题、自然社会、科技等与数学问题有关的各种因素,要将教材上的内容转化为儿童日常生活数学问题的火热思考,以此为支撑物启动教学,使学生产生学习的需要;从身边具体的情境中提出问题,让学生认识到问题的价值性。抓住问题的锚桩,激发学生的探索兴趣,激活儿童头脑中已有的生活经验,使学生用积累的经验来感受其中隐含的数学问题,从而促使学生将生活问题抽象成数学问题,感知数学模型的存在。

2.基于儿童的认知水平。小学数学建模,要因材施教,循序渐进。一要适合学生的年龄特征,要有挑战性,以激发学生学习数学的兴趣;二要适合儿童的认知水平,问题的难易要有适切性;三要适合儿童发展的差异性,尊重儿童的个性,促进每一个学生在原有的基础上得到发展,同时,结合学生的实际水平、分层次逐步推进。注意把握数学建模中儿童的认知起点、情感起点和

思维起点,有利于儿童的主动参与,调动学生主动思考的积极性,培养学生的进取精神和创造意识。

3.基于儿童的思维方式。在小学数学教学活动中,教师应采取有效措施,加强数学建模思想的渗透,提高学生的兴趣,培养学生用数学意识以及分析和解决实际问题的能力。如大家熟悉的苏教版小学数学“平均数的认识”,这一抽象的知识隐藏在具体的问题情境中,学生在两次评判中解读、整理数据,产生思维冲突,从而推进数学思考的有序进行。学生从具体的问题情境中抽出平均数这一数学问题的过程就是一次建模的过程。小学数学教学中,应渗透适合儿童水平的数学建模过程与方法,并通过系统的体验和学习,形成一个良好的认知结构。

二、目标的指向性

与大学、高中相比,在小学阶段,我们的“数学建模”教学不是要培养拔尖的数学研究人员、数学建模竞赛的尖子生,不是仅仅为了与初高中衔接进行纯粹的数学建模方法的训练。而是应将目标指向儿童数学能力、数学思维等数学素养的提升。让儿童在生活中能自觉、主动、迫切地运用数学建模思想,提出问题、分析问题、解决问题。我们可以把“数学建模”的教学作为突破口,让儿童培育建模意识,体验建模过程,形成建模思想。

1.培育建模意识。在数学教学中通过引入贴近现实生活、生产和以其他学科为实际背景的探索性例题,使学生明确了数学是怎样应用于解决这些实际问题的,并能利用有关方法进行数学建模,从而解决这些实际问题,从而体现数学的实际应用价值和数学的社会功能。主要是提高学生运用数学知识解决实际问题的兴趣,体会到数学的价值,享受到数学学习的乐趣,增强学好数学建模的信心。要站在提高学生素质的高度,把渗透数学建模的意识作为首要任务,并注重培养学生的阅读理解能力和数学语言的转换能力。

2.体验建模过程。数学建模就是要把现实生活中具体实体内所包含的数学知识、数学规律抽象出来,构成数学模型,根据数学规律进行推理求解,得出数学上的结论,返回解释验证,以求得实际问题的合理解决。我认为小学阶段的数学建模主要让学生重在体验建模的过程,通过一定的实际情境,让学生在形成一些简单的数学模型的过程中,感受数学的形成,并能以此模型进行一些简单的解读与应用。个人觉得这个探究的过程是最重要的,应该将培养应用数学的意识贯彻在“从实际问

题出发,进行观察、比较、分析、综合、抽象、概括和必要的逻辑推理,构建数学模型,解决数学问题,从而解决实际问题”的全过程之中。

3.形成建模思想。让学生运用所学知识,经过观察、分析、测量、讨论最终解决实际问题,使学生能够透过纷繁复杂的现象抽象、概括其本质,尝试将具体问题转化为数学模型,建立一个问题解决的数学模型,通过对实际问题的信息进行分析处理,提出必要的假设,并进行数学的抽象与概括,从而建立起某种特定的数量关系,利用相关的知识使问题得到解决,形成数学建模思想。通过数学建模能使学生真正体会到数学的应用价值,培养学生的数学应用意识,增强数学的学习兴趣,使学生真正了解数学知识的发生过程,提高学生分析问题和解决问题的能力,培养学生的创造能力。

数学模型的建立不是最终目的,而让学生形成一种模型意识,建立思维方法,反过来再去解决问题,让学生理解并形成数学的思维、促进数学的理解、促进自我的数学建构,这种数学化的思想才是根本的目的。

三、途径的渗透性

在小学数学教学中要重视数学建模的教学,在日常的教学中,我们要有意识地创设问题情景,渗透建模思想,还要在实践、探索、运用中形成建模能力,使学生所学知识更系统、更完整,从而应用数学模型解决实际中的复杂问题。我们还可以通过小课题学习和活动,让学生加深理解建模的过程和重要性,使他们学会创造性学习。

1.教材中选取。首先可从建模的角度解读教材。不同版本的数学教材中的大部分内容已经按照建模的思路编排,即“生活情境——抽象模型——模型验证——模型解释与应用”。教师要多从建模的角度解读教材,充分挖掘教材中蕴含的建模思想,精心设计和选择列入教学内容的现实问题情境,将实际问题数学化,建立模型,从而解决问题。其次,要梳理出适合用建模思想来展开教学的内容。用建模的思想解读教材,并不意味着所有的内容都适合数学建模。小学数学建模的研究中,要系统梳理教材中哪些内容适合数学建模,同时考虑怎样进行数学建模,怎样运用数学建模思想展开教学。

2.课题中延伸。我觉得基于建模的课堂教学更应体现出探究性、发展性与情境性,重在学生建模能力的发展、思想的熏陶和思维的激发。学科综合实践活动课程设置是课改的一个亮点,借以打通学科界限,促

进相互的整合及融通。如六数教材安排的探索与实践主要有：

动手操作——画指定面积和高的三角形，选择小棒做长方体或正方体框架（选料单填写），长方形纸不同方法卷圆柱体（计算、比较、发现和思考）；

调查分析——调查一些家电包装箱尺寸并计算表面积和体积，寻找生活中百分数的应用，测圆柱形饮料罐容积并与标示比较；

拓展应用——了解计算器的使用，根据公式计算家庭恩格尔系数，根据公式计算家庭成员的标准体重；

数学发现——找规律等。画三角形，两条平行线之间距离为高，可以画出无数个形状各异符合要求的三角形，让学生在画后比较中发现其开放的价值，使所学知识能够灵活应用。长方形纸卷成圆柱体，就是玩，但要在玩中明白两种卷法的同与不同，并迁移到生活中，如：同样的材料围粮囤如何围容积大？

结合教材中的某些内容，和相关内容进行整合，提出建模的问题，拓宽学生的数学知识，训练学生思维的灵活性和综合运用数学知识解决实际问题的能力。也可以配合教材，制作教、学具或进行实际操作测量活

动。如六年级利用比例的知识，组织学生在活动课上测量学校旗杆的高度、了解古埃及金字塔的测量；利用求长方体的知识，组织学生设计制作洗衣机保护套等等。

3.实践中拓展。不同版本的教材中除了增设了“实践与综合运用”的内容，还增设了“你知道吗？”这样的内容。可以利用实践活动课，进行建模指导。结合教材内容，整合各知识点，使之融进生活背景，产生好的“建模问题”作为实践活动课的内容。如教材中安排了“奇妙的图形密铺”这一内容，可以拓展成为家庭房间装修提供合理美观的密铺方案。这样的建模拓展能激发学生的学习兴趣，体现认识规律；展示探究过程（理性地再现知识生成过程，通过循序渐进的思维阶梯使知识、情感、意志相互结合，帮助学生形成自学能力）；实施活动方法（使经验、思维、方法融为一体，让学生获取终身受益的精神文化力量 and 实践能力）；内化教学功能（要学会把复杂问题纳入已有模式之中，使原有模型成为构建和解决新问题的工具）。

（作者单位：江苏省常州市武进区湖塘桥中心小学）

磨·模·魔

——小学数学建模教学的程序思考

■许卫兵

数学在本质上就是在不断的抽象、概括、模式化的过程中发展和丰富起来的。数学学习只有深入到“模型”、“建模”的意义上，才是一种真正的数学学习。这种“深入”，就小学数学教学而言，更多地是指用数学建模的思想和精神来指导数学教学，不断让学生经历从具体事例或现实原型出发逐步抽象、概括建立起某种模型并进行解释和运用，从而加深对数学的理解和感受，提升数学学习能力。

用数学建模的思想来指导数学教学，不同的年级、内容、学习对象应该体现出一定的差异，但也存在着很大的关联性。就教学实施的一般程序来看，可以归结到三个字：“磨”、“模”、“魔”。

一、“磨”

所谓“磨”，即“琢磨”。也就是教师首先要反复琢磨每一具体的教学内容中隐藏着怎样的“模”？需要帮助学

生建立怎样的“模”？如何来建“模”？在多大的程度上来建“模”？所建的“模”和建模的过程对于儿童的数学学习具有怎样的影响？……在基于建模思想的数学教学中，这些问题都是一些本原性的问题。一个老师如果从来不曾在这几方面作过思考的话，可以肯定，他的数学课堂上数学知识概念、命题、问题和方法等很难见到“数学模型”的影子，他的学生也可能从未感受过“数学模型”的力量。

众所周知，“鸡兔同笼”问题的数学模型是二元一次整数方程，然而，在小学里学生并不学习二元一次整数方程。可是，“鸡兔同笼”却被广泛地运用到小学教材中：北师大版五年级上册“尝试与猜测”中用它来让学生学会表格列举；苏教版六年级上册将之作为一道练习题来巩固“假设和替换”的策略；而人教版则是浓墨重彩，在六年级上册“数学广角”中详细介绍了“鸡兔同笼”问题