

On the Training Strategies of Junior Middle School Students' Mathematical Modeling Ability

Jinhua Qiu

Education, Science and Sports Bureau of Dayu County, Ganzhou, Jiangxi, 341500, China

Abstract

The research of mathematical modeling helps students to effectively integrate mathematical knowledge with other subject knowledge, not only improves the systematicness, proficiency and application of students' learning knowledge, but also improves students' examination level and diversified development ability.

Keywords

junior middle school mathematics; mathematical modeling; function; ability; culture

浅析初中生数学建模能力的培养策略

邱金花

江西省赣州市大余县教科体局, 中国·江西 赣州 341500

摘要

数学建模的学习有助于学生将数学知识与其他学科知识进行有效融合, 不仅提高了学生学习知识的系统性、熟练性、运用性, 还能提高学生的应试水平和发展多元化的能力。

关键词

初中数学; 数学建模; 函数; 能力; 培养

1 引言

《初中数学新课程标准》指出, 数学要致力于学生思维的培养、动手能力的提高, 以及注重其数学实际运用能力, 将形式化的数学通过学生主动地建构和自我认知, 形成牢固的知识体系, 并能在实际问题中熟练运用。

结合笔者教学的经验, 笔者认为数学实际运用能力相对于传统数学知识而言, 体现在数学应用型问题和数学建模之上。何为数学建模呢? 用数学教育家佛莱登塔尔的话来说: 就是把实际问题转换为一种抽象情境下的数学问题, 通过解决数学问题进而解决实际问题的一种模式。传统的数学课程比较注重理论性的数学知识, 并且过于注重知识的连接性和反复性、熟练性, 久而久之形成了我国特有的中学数学教学特色: 即扎实的双基、创新的不足以及动手能力的缺失。

近年来, 新课程持续的开展正是为了解决上述问题, 在教材中较多的出现了以应用型问题为背景的数学试题, 这正是数学建模在初中数学中较为合理的表现形式。下面, 笔者结合苏教版实际教学案例, 浅谈初中生数学建模能力

的培养。

数学建模是针对现实世界某一特定研究对象的数量相依关系和主要特点, 采用数学语言和数学符号概括地或近似地表述出来的一种数学结构。当前, 初中生数学建模能力偏低, 难以运用数学知识建立解决日常生活实际情境的数学模型, 尤其对背景复杂, 文字较多的数学应用题更是无从下手, 这在很大程度上影响了学生综合素质的全面提升。因此, 在初中数学课堂教学中, 教师要重视学生数学建模能力的培养, 优选有效策略, 引导学生有效构建数学模型, 发展学生思维创造力, 提高学生分析问题、解决问题的能力。

2 创设问题情境, 诱发学生的建模热情

问题是思维的起点, 良好的问题情境, 往往有助于调动学生的探究欲和好奇心, 引发学生的认知冲突, 燃起学生对知识追求的热情, 使其以饱满的激情快速投入到教学活动中。因此, 在初中生数学建模能力的培养过程中, 教师要注意创设良好的问题情境, 从学生感兴趣的数学模型或学生的生活经验和已有的知识背景出发, 精心设计难易适中、趣味新颖、富有启发价值、探究意义的数学建模问题, 引导学生思考探究, 触发学生的数学思维欲望, 诱发学生

【作者简介】邱金花(1979-), 本科, 中学一级教师, 从事中学数学研究。

的建模热情。

3 丰富生活背景，培养学生建模意识

数学建模问题不是单纯的数学问题，它是从生活实际原型或背景出发，涉及多方面的生活知识。在教学过程中，教师要鼓励学生多接触社会实际，积累丰富自己的生活阅历，为正确建立数学模型奠定良好的基础。同时，在数学建模教学过程中，教师要尽可能地从学生的生活实际出发，结合教学内容，通过设置与学生息息相关的生活背景，捕捉社会热点问题，或根据学生已有知识水平改编例题背景，引导学生运用归纳、分析、推理、概括、验证等一系列的思维方法，建立数学模型，解决数学建模问题，培养学生的建模意识，发展学生的思维能力。

例如，在解一次函数 $y = 5x + 10$ 时，教师可以通过设置不同的生活背景，引导自主探究，合作交流，培养学生的数学建模意识，实现知识的构建。

生活背景 1：公园里有一个长为 5m，宽为 2m 的长方形花坛。现把花坛加宽 x m，以扩大花坛面积，则花坛面积 y 与 x 的函数关系为 $y = 5x + 10$ 。

生活背景 2：弹簧原长 10cm，每挂 1kg 的物体弹簧伸长 5cm，则弹簧长度 y (cm) 与挂物重 x kg 的函数关系为 $y = 5x + 10$ 。

生活背景 3：某城市出租车起步价为 10 元，超过规定的公里数外，每公里再加 5 元，则出租车费用 y 与超出规定公里数 x 的函数关系为 $y = 5x + 10$ 。

4 注重多向思维，拓宽学生建模思路

受某些固定模式和学习方法的影响，学生在学习过程中往往容易形成单向思维的状态，并形成一定的思维定势，从而影响学生思维的灵活性和全面性。数学建模问题有着一定的假设条件和所要达到的目标，数学建模需要将假设条件与目标巧妙地联系起来，这种联系并不是固定唯一的，而是综合多向的。因此，在初中生数学建模能力的培养过程中，教师要注意学生多向思维的培养，克服思维定势的束缚，引导学生多角度、多方位地构建数学模型，拓宽学生的数学建模思路，提高学生思维的灵活性、深刻性以及广阔性。

池塘 AB 例如，在讲三角形后，笔者设计以下问题：如图 1 所示，有一个池塘，要测量池塘的两端 A、B 间的距离，直接测量有障碍，用什么方法可以测出 A、B 的距离。

建模 1：构造三角形及其中位线，利用中位线的性质求出 AB。

建模 2：构造两个三角形，利用全等或相似性质来求出 AB。

建模 3：构造等腰三角形或等边三角形，求出 AB。

建模 4：构造直角三角形，运用勾股定理解决问题，求出 AB。

5 重视模型归类，增强学生建模能力

在初中阶段，方程（组）和不等式模型、函数模型、几何模型、统计模型等模型类型是较为常见的数学模型。在教学过程中，教师要重视这些数学模型的归类，引导学生能够根据某种规律建立变量和参数间的一个明确数学关系，并正确运用方程、不等式、函数等数学思想方法来解决实际问题，从而增强学生的数学建模能力。方程（组）建模是通过给出的实际问题，设立合适的未知数，找出相等关系，并注意验证结果是否与实际问题相符合。

数学建模在初中数学中的应用大都还是限于一些函数应用型问题的具体体现，在教学中教师要以这些应用型问题为背景，以学过的数学理论知识来解决实际问题，这对学生在脑海中产生数学建模的概念大有帮助。现今的数学教育不仅仅要注重分数，更要为学生的可持续发展奠定基调。随着各大学自主招生的进一步展开，对学生能力的要求也随之增高。建模能力的培养应从初中数学应用型问题起步，训练学生的转化、化归、抽象概括能力，这些能力将伴随学生进一步的学习、生活，这正是素质教育需要体现的。鉴于中考应试的实际，在数学教学中以建模问题引领应用型问题的教学，既保障了学生的应试能力，也提高了学生将实际问题处理、抽象为数学问题的建模能力，值得我们在教学中继续研究。

6 降低起步难度，以解决一些较小的数学应用和数学建模的问题为切入点，树立建模信心

数学建模是一种数学的思考方法，是运用数学的语言和方法，通过抽象、简化建立能近似刻画并“解决”实际问题的一种强有力的数学手段。数学模型一般是实际事物的一种数学简化，它常常是以某种意义上接近实际事物的抽象形式存在的，学生要抽象出这个模型，往往有一定的难度。因此，学生对数学建模往往信心不足，兴趣不浓。为了克服学生对应用题的惧怕心理，教师要根据学生实际，降低起步难度，例题分析清楚，讲解仔细，分步到位。对较难的应用题要设置过渡性问题，让学生分层递进。我们可以用“化整为零”“细水长流”来描述这种做法。

例如，在新知识的引入、复习课时，可以用一点时间穿插介绍一个数学应用或数学建模的问题，让学生在课堂上通过讨论仅仅完成“问题数学化”的过程（比如建立起相应的方程或不等式），而把问题的具体求解过程留给学生放到课外完成。较大或较难的问题可与假期作业结合起来，放到假期或给学生一个较长的时间来完成。“切入”的内容应该和正常的教学内容、教材的要求比较近，以便于学生的理解和对教材知识的掌握。学生练习设置要有梯度，从易到难，循序渐进。课外作业采用分层布置，让学生根据自己的现有能力挑选作业。更重要的是单元测试题不能偏难，要注重基础，让学生体验成功的快乐，这样才能提高学生解应用题的

信心。深入生活联系实际,发现生活中的数学问题,增强建模意识学数学的一个基本目的是要用数学,用数学解决生活中的问题。

实践证明,数学教师在课堂教学中如果能结合常规教学内容,以教材为载体,把建模训练融入到数学知识的学习之中,从自然、社会和学生身边的生活素材中选择建模材料,让学生在学中用,在用中学,使数学成为看得见、摸得着、用得上的生活科学,从而激发学生的建模兴趣,增强建模能力。

目前很多学生还没有意识到生活中处处存在着数学,处处存在着要用数学解决的问题,如果教师能利用学生生活中的事情作背景编制应用题,必然会大大提高学生用数学的意识,以及学习数学的兴趣。世界杯足球赛快要开始了,可以有意识地安排了一节与足球运动有关的数学建模专题课,内容包含了门票销售、最佳射门位置、足球在地面的投影面积,足球黑白两色皮的块数等,这些问题引起了学生的浓厚兴趣,效果非常好。

总之,初中生数学建模能力的培养,符合当前素质和新课程标准改革的需要。在教学中,教师要重视数学建模,以学生为主体,结合学生实情,精心创设良好的问题情境,诱发学生的建模热情,注意丰富生活背景,培养学生的建模意识,注重多向思维,拓宽学生的建模思路,重视模型归类,增强学生的建模能力,提高学生的数学应用意识,培养学生良好的思维品质。

参考文献

- [1] 张清华,杨春德,沈世云.以数学建模竞赛为契机,加强对大学生创新能力的培养[J].重庆邮电大学学报(自然科学版),2008,20(1):121-123.
- [2] 刘冬梅.大学生数学建模竞赛与教学策略研究[D].济南:山东师范大学,2008.
- [3] 许先云,杨永清.突出数学建模思想,培养学生创新能力[J].大学数学,2007(4):137-140.
- [4] 彭健伯,欧美强.应用型人才创新能力培养与创新能力测评方法研究[J].科技进步与对策,2006(1):102-104.