

普通高中课程方案和课程标准修订解读⑥

理解《普通高中数学课程标准(2017年版)》的八个关键问题

文 | 王尚志 吕世虎 张思明

为了帮助教师们更好地认识和理解《普通高中数学课程标准(2017年版)》，我们拟从八个方面介绍研制过程中的思考。

一、知识垄断的时代一去不复返

近50年是科学技术发展最快的时期，知识更新的速度前所未有，信息技术特别是网络技术的发展和变化大大超出人们的想象，知识垄断的时代一去不复返，基于知识传授为核心的教育不得不面临颠覆性挑战，教育的重大变化之一就是正在从“以知识为本”向“以人为本”转变，学会知识变成了借助知识学会学习。在数学教育中，“记忆+训练”的模式也面临颠覆性挑战，取而代之的将是：在学习和应用数学过程中，以“四基”“四能”为基础，以提升数学学科核心素养为目标。这场变革刚刚开始，我们将面临种种困难，但前途一定是光明的。

二、数学直接为社会创造价值并越来越重要

20世纪中期以来，数学的发展异常迅猛，尤其表现在数学应用方面，数学课程标准做了这样的描述：

“数学的应用已渗透到现代社会及人们日常生活的各个方面。随着现代科学技术特别是计算机科学、人工智能的迅猛发展，人们获取数据和处理数据的能力都得到很大的提升，伴随着大数据时代的到来，人们常常需要对网络、文本、声音、图像等反映的信息进行数字化处理，这使数学的研究领域与应用领域得到极大拓展。”数学应用发展的最重要结果就

是：数学已经从幕后走到前台，“数学直接为社会创造价值，推动社会生产力的发展”。

另一方面，数学作为科学技术的基础地位不仅没有削弱，而且得到越来越深入的理解和认识，“高科技本质上是数学技术”已经成为共识，尤其是在计算机科学、人工智能迅猛发展的今天，数学不仅是自然科学的重要基础，而且在社会科学领域、艺术领域、人文领域也在发挥越来越大的作用。数学科学已经比肩自然科学，越来越受到重视。

数学的发展直接影响数学教育、数学课程。数学教师应该对数学有一个正确认识，对数学学科的大发展有大概了解，这样在日常教学中才能给学生好的引导，才能把重要的东西留给学生。

三、学科教育要发挥重要作用

学科教育既要研究教育的规律，又要理解学科的价值，在推动教育发展、学科教育深入的过程中，需要教育专家、学科教育专家、学科专家、一线教师合作。

四、数学教育是一个教育领域

国际上对学科领域的分类对我们理解学科核心素养很有帮助，虽然有不同分类法，但比较有共识的是把高中课程分为：语言领域、数学领域、科学领域、技术领域、社会人文领域、艺术领域、体育健康领域等。有的领域包含相近的课程，例如，科学领域包括物理、化学、生物、自然地理(地理学科

一部分)等;有的领域包含内容十分广泛,例如,体育健康领域会包括体育、心理、医学等很多涉及健康的学科知识;只有数学领域仅包括数学学科。这是我们理解数学教育独特作用的一个角度,数学是基础,数学是工具,数学是文化,数学也是各学科的伙伴或帮手。STEM课程或者STEAM课程,就是通过抽象的“数量关系和空间形式”把科学、技术、工程、艺术等联系起来,当然,也离不开社会环境、人文理念、哲学思考,等等。

五、高中数学课程应该满足不同人发展的基本需求

在高中数学课程标准研制过程中,选择性是重要课程理念之一,必须建立适合不同人发展的课程体系、发展的渠道。高中毕业生中一部分人将直接走向社会,一部分人通过高考继续深造,还有一部分人希望有机会更好地挖掘自身潜能,展示自身才华,获得更快发展。科技、人文、艺体活动是展示才华的舞台,大学先修课程、校本课程也为学生发展提供机会,同样,学科竞赛也是一个展示才华的舞台,尽管受众较小。数学是一个可以帮助不同学生实现梦想的“好伙伴”,高中数学课程应该满足不同人发展的基本需求。

六、考试与评价应体现数学价值

课程改革应与评价改革同步。

更重要的是用什么考查学生的能力、素养?一个重要的原则是体现数学价值。容易达成共识的数学价值有三个方面:数学是思维体操,促进学生形成好的思维品质;数学是有用的,可以帮助我们发现和解决自然和社会中的问题;数学水平高低反映了人的智力水平,因此几乎每一种考试都会设置数学问题。前两个数学价值更为基础。在这方面,数学考试、评价也有很多需要改进之处,例如,最重要的思维基础是对重要的数学概念的认识和理解,而在考试和日常评价中,考查、评价对概念认识、理解问题是很少的。在数学考试评价中,如何让学生感受到数学是有用的?特别是,如何把数学建模的思路融入试题中?

这些都是考试评价改革的方向,也是需要大家共同努力探索的领域。

七、课程综合化趋势——数学建模

“课程综合化”是课程发展的趋势。实施综合化有两种不同思路,一种是削弱或取消学科课程,进行课程整合,以模块或专题形式进入课堂;另一种是以学科课程为基础进行综合化整合,其中可以任务或专题形式进入课堂。我们选择后一种思路。

一些专家希望把数学建模的内容融入数学课程中,不必单独设置数学建模课。我们的意见是分两步走,第一步,先以数学建模课的方式进行集中学习,促使大家在数学学习中重视应用;第二步,当大部分教师都能在各个课程(分析、方程等)中自觉地把数学与运用数学解决问题有机结合,也许就不需要单独设置数学建模课程了。这个思路与高中课程改革的思路是一致的,即在现阶段把“数学建模活动与数学探究活动”设置为课程内容的主线。

八、数学课程目标与数学学科核心素养

为了落实“立德树人”根本任务,高中数学课程标准设定的目标由以下关键词组成:“四基”“四能”“六个数学学科核心素养”“情感、态度、价值观”。

它们的基本关系是:在学习和应用数学的过程中,积累“四基”“四能”的经验;提升和发展“六个数学学科核心素养”水平;在这个过程中,帮助学生提高学习数学的兴趣,增强学好数学的自信心,养成良好的数学学习习惯,发展自主学习的能力;发展敢于质疑、善于思考、严谨求实的科学精神;不断提高实践能力,提升创新意识;认识数学的科学价值、应用价值、文化价值和审美价值。其中,提升和发展“六个数学学科核心素养”水平是实现课程目标的关键。

(王尚志系首都师范大学教授、普通高中数学课程标准修订组组长;吕世虎单位系西北师范大学教育学院;张思明单位系北京大学附属中学)

责任编辑 施久铭

读者热线:010-82296691

投稿邮箱:shijiuming2012@163.com