

# 数学课程：“学科性”还是“教育性”

## ——基于国际数学课程改革争议的分析与思考

周友士

(淮阴师范学院 教育科学学院,江苏 淮安 223300)

**摘 要:**近百年来,国际数学课程改革产生了各种争议,如课程内容的深度与难度,运算技能与计算器使用,发现学习与启发讲解,以及欧氏几何内容的处理等。这些争议缘于不同的课程哲学观、目的观、教学观,其实也是数学课程的“学科性”与“教育性”之争。分析其产生原因,对于提高我们课程改革的辨识能力,改进我国数学课程教学改革具有重要启示。

**关键词:**数学课程;课程改革;争议

**中图分类号:**G630

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2019)04-0013-07

进入 21 世纪,世界各国清醒地认识到综合国力的竞争就是人才(尤其是创新性人才)的竞争,而人才的培养靠教育。中小学教育是学校教育中的奠基阶段、关键阶段,当然也是人才成长的奠基阶段和关键阶段。由于数学学科自身的独特价值,以及其他学科中的地位 and 作用,数学无疑是中小学文化课程中一门重中之重的基础性课程,因此,世界各国都非常重视数学课程及其教学改革,且常常是课程改革试验的“排头兵”,由此也就引发出许多问题、讨论和争议,甚至是“数学战争”。本文试图呈现由此引发的主要的争议和讨论,分析其产生的原因,透析其背后的根源,以期提高我们进行数学课程改革的辨识能力。

### 1 国际课程改革争议一瞥

数学课程改革没有先例和固定模式套用,通常是“摸着石头过河”,即改革的过程是一种试验的过程,因而,产生了许多问题、争议。

#### 1.1 关于数学课程内容的深浅与难易程度方面的争议

随着民主和教育平等的演进,对数学课程难

度的争议也伴随而至。课程改革的进步主义者认为,传统的数学课程“难、繁、偏、旧”,不适应现代社会发展的需要,大力推进数学课程现代化进程,对传统数学课程进行了彻底改革,义务教育数学课程就已涉及集合、概率、统计等多个领域的内容。而日本著名数学家小平邦彦则反对道:“在初等教育阶段的数学教学中涉及较多领域,就像是一个学习所有乐器或者学习多门外语一样愚蠢”“对大部分学生而言,小学、初中、高中阶段涉及的多个领域,例如集合、逻辑、拓扑学等知识并没有必要。”<sup>[1]</sup>

美国加州大学数学教授伍鸿熙认为数学新课程内容简单,忽视基础,甚至包含错误,内容上“一英里宽,一英寸浅”,致使美国的数学教育水平下降甚至是倒退。例举 2013 年全美统测中的一道试题:“一个女孩星期六卖了 15 杯柠檬水,星期天卖的是星期六的两倍,她一共卖了多少杯?”,结果  $\frac{3}{4}$  的四年级学生没有答对。2009、2012 和 2015 年国际 PISA 测试数学成绩排名也证实了美国学生表现不佳,甚至有人专门撰文

收稿日期:20190128

基金项目:江苏省社会科学基金项目(18JY012)

作者简介:周友士(1963-),男,江苏淮阴人,教授,硕士,主要从事数学教育研究。

“美国的数学有多烂”,批评数学课程改革。

而美国乔治亚大学数学教育教授 K. Kilpatrick 则持相反观点,认为基于美国数学教师协会(National Council of Teachers of Mathematics,简称 NCTM)1989 年制定的《学校数学课程与评价标准》,美国的数学教育质量正在改善,如 SAT 成绩在提高,尤其是优秀学生在创造性思维方面有优势<sup>[2]</sup>。

## 1.2 关于基本运算技能与计算器使用方面的争议

美国纽约大学 Fran Curcio 教授指出,无论是 NCTM 颁布的《学校数学课程与评价标准》《学校数学教育的原则和标准》,还是改进版的《统一州核心课程标准》的数学部分(The Common Core State Standards for Mathematics,简称 CCSSM),都存在轻视基础知识学习,忽视基本计算的问题,只要近似答案,导致诸多误解<sup>[3]</sup>。认为过早地使用计算器阻碍了学生计算技能的提高,而糟糕的基本技能和基础知识已影响到美国学生的数学学习。有接近 2/3 的四年级和八年级学生运算达不到“熟练”的程度(计算技能分及格、熟练和优秀三个标准),在 2012 年的 PISSA 测试中美国学生的数学成绩排名 41。反对者指出数学标准忽视了小学乘法的标准算法、没有分数除法、忽视四则运算的“算法”等,认为“提高算术计算技能的唯一甚至是最好的方法是用‘纸和笔’的运算”<sup>[2]</sup>,不应过早和过度依赖计算器。在学生数学成绩最好的国家,学生在 6 年级之前并不使用计算器。因为,对数学基本概念与运算法则的熟练掌握,是儿童创造力与数学能力的发展基础,也是学好数学的基础。日本著名数学家小平邦彦也指出:“数学是数字的学问,其最重要的基础是数字计算”,而“如果在小学阶段没有反复练习数字计算、掌握数字计算方法的话,长大以后就很难能掌握这种能力了。”<sup>①</sup>

课程改革者则认为传统数学课程过分重视算术运算和机械训练,随着计算器和计算机的普及,运算可以交给机器处理。美国数学教师协会(NCTM)则认为,上述观点“没有理论和实践经验的支持。”<sup>[1]</sup>在 21 世纪,使用计算器和计算机进行计算是必然的事。认为过去的数学课程过分强调机械训练和记忆,不利于培养学生问题解决能力和创新能力,必须进行改革。《An Agenda for

Action》明确指出:“所有学生都应该被允许使用计算器,包括小学生”“那种属于从前时代的对算术基本技能的要求是危险的”“纸笔运算不熟练不应阻碍到学习问题解决的策略”。认为计算器的使用在对数的认识、概念性发展及可视化等方面,有助于提高学生的认知水平<sup>[4]</sup>。

## 1.3 关于数学课程教学方式改革方面的争议

由 NCTM 于 1989、2000 年颁布的两份数学课程标准都十分重视教学情景、做中学及问题解决,主张学生自主探究和发现学习,认为“只有学生自己发现,才是真正的学习。”<sup>[5]</sup>美国国家科学基金委(NSF)的一份报告也指出:“所有儿童都可以通过运用、操控与真实世界和现实问题相关的科学和数学思想来学习;数学和科学知识是在实践中、而不是被动地——例如学生看教师在黑板上推演——获得的;探问式、动手式学习比课堂讲授更具有参与性。”<sup>[5]</sup>进步主义十分推崇和强调“做中学”及其情景在教学中的重要性和必要性,反对“坐中学”。杜威曾批评道,在学校里,学生思维训练失败的最大原因,也许在于不能保证像在校外实际生活那样,有可以引起思维的具体的情景。例如学生做小数乘法,一个答案是 320.16,一个是 32.016,一个是 3.2016。这表明学生虽然会计算,但没有思考。于是,教师让学生去商店买东西,并与商家约好让学生自己计算商品价值。数字的运算和教科书里的相同,但小数点都没有弄错。这是因为情景本身引起了学生的思考,限制了他对商品价值的理解。因此,教科书的习题需要一个情景<sup>[6]</sup>。主张通过在探索、发现解决实际问题的过程中来学习知识、发展能力。认为知识是不能通过传输、讲授等方法获得的,需要学生自主探究、发现学习,只有当数学知识被“镶嵌”于具体的实际情景中时,才最能被学习者理解和掌握。因此,数学教学要创设问题情景,让学生在探索解决实际问题的过程中发现知识、学习知识、掌握知识、理解知识。由此,他们创造或提出了许多教学新方法,如:learning by doing, experiential learning, problem-solving, team work, group work, project-based learning 等。

对此,由数学家、数学教师组成的一个团体发表讨伐檄文《关于数学教育的十大神话,以及为什么你不该信》反驳道,学生的数学学习方式是多种多样的,不限于发现学习,把大部分学习建立

① 美国数学教育的十大神话[EB/OL].<http://www.chinateacher.com.cn/news/2006/0902/2011.asp.html>

在发现的基础上是耗时的,且不能保证学生最终能够学到正确的概念,还会给学习进步带来阻碍或延迟,并不适合所有内容和所有学生的学习,只能用在少数精选的主题上<sup>[4]</sup>。数学中的许多东西——如理性精神、数学思想等——是“学生自己探究不出来,课本上也反映不出来,只有通过老师有意识地讲解,学生才会获得。”<sup>[7]</sup>特别是,数学课程围绕问题解决进行“螺旋式上升”组织内容的结构破坏了“小学算术理论体系”,“这种结构性的大改变,伤到了美国小学数学教育的筋骨”。致使数学教学内容松散、不成系统,不利于学生的数学学习和数学能力的培养,妨碍了学生的学习质量。国内也有学者指出:“数学在义务教育阶段不必引入太多的应用内容,以免让学生眼花缭乱而掌握不到数学的科学实质。数学应由它的简洁、明确和强烈的规律性来引起学生的好奇心和学习兴趣,而不是用繁杂的事例灌输知识。”<sup>[2]</sup>在美国百年数学教育改革中曾经欢迎过许多教育新思想,“其实,所有这些新思想都很有意义,但又不是包治百病的。”<sup>[8]</sup>

#### 1.4 关于几何内容与要求改革方面的争议

自1960年代数学课程改革开始,“在大部分国家中,几何似乎已逐渐在数量和质量两方面失去了其在数学教学中的中心地位,……情况通常是,几何已被完全忽略掉,或者只包含了其中非常少的有关内容。”<sup>[9]</sup>坚持改革的一方认为,随着社会发展,一方面两千多年前的欧几里得几何内容“难、繁、偏、旧”,已经落伍,在日常生活和工作中几乎没有多大用处,且挫伤了学生学习数学的兴趣和积极性,必须让位于代数学习;另一方面,虽然几何学习能够训练人的逻辑思维,培养推理严谨的品质,但“代数也有证明”,具有同样的教育功能和作用,同时,“将证明改为说理”,“让学生更容易掌握”,且“这样可以拓展学生对数学证明的理解”<sup>[10]</sup>。因此,改革几何内容不仅是必要的,也是可行的。于是,对欧几里得几何的公理化体系进行彻底改造,无论是在内容选取、体系构建、论证推理等方面向着直观几何、实验几何或者综合几何扎实推进。有学者从13个国家的数学课程标准比较也佐证了这一观点。在这13个国家的数学课程标准中,论证几何内容涉及很少,只有俄罗斯、法国、南非等少数几个国家的课标有立体几何内容,其他几个国家几乎没有立体几何内容(如美国、日本、英国、韩国、印度等)<sup>[11]</sup>。

而反对者认为,其一,数学学科具有科学价

值、应用价值和文化价值,作为基础教育阶段的数学教育必须充分发挥其三方面整体的育人功能,不能因为强调某一个方面而忽视另外两个价值,即使谈论数学之“用”也不应仅局限于其“生活之用”,这只是“小用”。从训练学生严谨思维,培养理性精神,发展个体智力,培养高素质公民之数学教育的主要功能来说,更应发挥其纯数学之“大用”。如果过分强调生活之“小用”,掩盖了“大用”,使数学教育远离本质,实在是得不偿失<sup>[7]</sup>。同时,以实用主义观点,把数学分成“有用的数学”和“无用的数学”本身就是不科学、错误的。许多数学知识在当时被发明出来时并没有什么实用价值,纯粹是智力的游戏、思维的体操,但是,随着科技发展,它们却在许多学科和领域中发挥着巨大作用。因此,不能以实用主义观点来看待几何课程。至于欧氏几何演绎推理的教育价值更是其他任何学科都无法比拟和替代的。欧氏几何的学习对于一个人的推理能力的训练与严谨的科学精神的养成,是必不可少的。大幅度削减几何课的内容与训练是目前实施的课程标准的一大缺失<sup>[12]</sup>。“中小学数学教育担负着理性文明和科学精神的启蒙使命,数学‘新课标’全面否定中等教育的优良传统,减少内容,减低要求,打乱体系,淡化逻辑推理证明,以‘说理’代替证明,不鼓励学生问为什么,不讲证明,数学课就失去了数学灵魂。这样的改革会贻误一代中学生,到时就悔之晚矣,需要立即停止。”<sup>[13]</sup>

## 2 分析与讨论

以上这些争议或争论,从数学哲学和数学教育哲学的高度看,归根结底是关于数学的“学科性”与数学的“教育性”的价值之争。

### 2.1 课程哲学:实用主义还是要素主义

以数学家为代表的一方强调数学课程的学科性,其课程理念源于美国教育家威廉·巴格莱(William Bagley)要素主义课程哲学观。该课程观认为,由于儿童的生活受时间和空间的限制,他们在学校的学习主要是用较短的时间尽可能多地接受人类社会积累起来的间接经验。因此,数学课程应当呈现数学学科的基本结构、基本观念等学科要素,课程内容的编制要严格遵守数学知识的逻辑体系,强调学生对系统知识的学习。学生掌握了学科的基本结构、基本观念就可以轻松学习理解数学的公式和原理等知识了,而学习了这些公式、原理后就可以掌握数学的基本技能,发展

数学能力,包括问题解决能力。

但事实上,数学课程“心里的考虑也许会遭到忽视或推在一边,但它们不可能被排除出去。把它们从门里赶出去,它们又从窗子里爬进来。”<sup>[14]</sup>由于要素主义课程观仅从数学学科自身内在逻辑体系出发,无视学生的认知发展水平和认识特点,常常超出和脱离学生实际。正如“新数运动”那样,不仅没能使学生掌握数学学科的基础知识和基本原理,而且学生的数学技能和能力不升反降,受到了以杜威为代表的进步主义教育家的猛烈抨击,就是领导这场课程改革运动的布鲁纳本人也不得不承认课程改革受到了“重创”,最终以失败收场。

而以实用主义为代表的教育家们则更多地是从“教育”的视角来看待数学课程,认为数学课程只是学生学习的众多文化课程中的一门,尽管这些课程名称各异、内容不同,但都是为学生今后走入社会适应生活作准备的,应当发挥它的“教育性”。进步主义教育家的口号是“我们在教孩子,而不是教科目”。他们宣称相当部分的算数技能、大部分的代数内容以及绝大部分的几何知识都是没有必要的,建议砍掉高中数学中的代数和几何内容。曾担任麻省教育委员会首任主席的David Snedden也宣称:“代数对于90%的男孩和99%的女孩来说是一个没有功用、几无价值的科目”<sup>[5]</sup>。

作为“科学皇后”的数学被阉割了,数学课程难度要求一降再降,体系支离破碎。数学一旦放弃了自身独特的高度抽象性、逻辑严谨性等特征,也就失去了它应有地位和作用,何谈育人价值?数学的育人价值就在于培养抽象思维、训练严谨推理能力,养成创新意识,锻炼坚毅品质,而这些需要学生经历长期的、艰苦不懈地努力打好基础才能达到。因为,越是基础的东西,越是重要,越是蕴含了深刻的道理<sup>[7]</sup>。数学教学活动应当把重点放在概念准确理解与逻辑的推理上,而不是一味地与学生的日常生活相联系的问题“情景”创设和自主建构。

## 2.2 教育目标:数学为大众(Mathematics For All)还是为精英

大众数学的提出,迅速得到世界范围内的推崇,一方面是进步主义强调社会民主、教育平等恰逢其时。他们对“平等”的解读是人人不仅要机会均等,而且要结果均等(equal opportunity and equality of outcome);另一方面,随着社会发展对全

体公民的数学素养要求越来越高,数学素养已成为现代社会公民最基本的素养之一。因此,人人都必须学习数学,都必须具备现代社会公民必须具备的基本数学素养。

从国家层面来说,数学教育既要为大众,也要为精英辈出服务。一方面,随着经济社会的发展,各行各业对劳动者的数学技能要求越来越高,特别是随着社会文明程度的提高,社会对公民的数学素养(如逻辑思维、规矩意识等理性精神和创新精神)要求也越来越高。如果人们缺乏这些包括理性精神在内的数学素养,将会给这个社会带来许多不稳定的因素。因此,人人都要学习数学,人人都要在数学上获得良好的发展。另一方面,当今信息社会的高新技术本质上已成为数学技术,各行各业的高级管理人员、工程师、技术主管,特别是创新型人才、高新技术人才的培养必须接受和具备良好的数学素养,他们需要具备扎实的数学基础和较高水平的数学能力。因此,为了培养和造就大批引领社会向前发展的精英人才,国家要为他们所需要的精英人才的辈出和发展提供所必需的数学教育。

从个人层面来说,由于社会分工能够给劳动者提供的就业岗位按收入和社会地位的高低来分是呈金字塔形状的,愈是上层的人其收入和社会地位也就愈高,当然,对人的知识水平和综合素质要求也就越高。如果要使自己和家人生活得好一些,你就必须具备扎实的知识功底和较高的专业水平,唯有如此,你才可能处于塔基以上的较高层次。一般来说,进入大学学习,特别是一些新技术、金融工程、经济管理等专业对数学成绩都有较高入学要求。从这个意义来说,所谓的“大众数学”与“精英数学”之争,其实是教育的社会分层功能罢了。从《西方教育骗局,终于明白精英和普通人的残酷差别》一文可见一斑。

在西方国家,对于社会底层和低收入家庭的孩子,他们只能接受公立学校低水平的免费教育,没有能力把自己孩子送入教学质量更高的私立学校,因为这些私立学校的学费都十分高昂。如在美国许多拉美族裔、印第安裔等低收入家庭的孩子通常只能被送到附近的公立学校读书,公立学校不仅免学费,还会为他们提供免费的午餐。

基于大众教育的学校数学是一种基础性、普及性课程,数学课程内容就不能太深、太难,教学要求也不能高,只能是“一英里宽,一英寸浅”。这样浅显的内容根本不需要9年或12年就能完

成,但不能把14、15或者17、18岁的孩子过早地就送入社会吧,他们心智还没有发育成熟,过早走入社会不仅严重影响他们的身心发展和健康,还会引发严重的社会问题和矛盾,带来不稳定因素。因此,进步教育家们考虑到孩子身心发展的过程性和阶段性,同时为了让他们公平地接受和完成相同的义务教育规定的年限,他们挖空心思地想出了“探究学习”“自主建构”。教师不能通过讲解告诉学生知识,甚至学什么也由着学生自主安排。如此一来,这些学生掌握同样的知识需要几倍甚至更多的时间才能完成,他们虽然高中毕业了,却由于数学基础太薄,很难考入将来可以谋取一份好的工作岗位的名牌大学,至多进入社区学院再学习一些技能课程。这样,他们几乎没有机会跻身社会上层,从事白领工作岗位,所以对他们来说“数学等同于机会”(Mathematics Equals Opportunity)。另外,学校为了这些底层的孩子今后能很好地融入社会,具备“合作”“分享”地从事苦力等劳动岗位上的“问题解决”能力,学校鼓励他们开展“合作学习”,从社会实际情境中开展“项目学习”。在下午基本都开展一些“素质”课程,如体育、烹饪、木工、园艺等课程,以便他们今后较快地适应岗位工作需要。这类学校也很少布置家庭作业,教师以鼓励表扬为主,不批评学生,孩子学得愉快,教师教得轻松,因为只需要孩子在学校不出事就行。“教育即生活”“学校即社会”,教育要为孩子今后的社会生活做准备,这也许是已占据社会上层的进步主义教育家们为固化社会分层、专为社会底层平民孩子所提出的“大众教育”最冠冕堂皇的一种解释和解读。

事实上,从“人人接受良好的数学教育,不同的人数学上得到不同的发展”的课程理念来看,进行大众教育与精英教育都是需要的,二者并不直接对峙和矛盾。大众教育是普及教育,是精英教育的基础;精英教育寓于大众教育之中,大众教育包括精英教育。既要抓好普及的大众教育,也要重视精英教育。“没有一个成功的国家不重视精英教育,因为精英教育关系着国家的前途和民族的命运,具有极重要的战略意义。反之,要毁掉一个国家,首要的任务就是毁掉其精英人才。”<sup>[15]</sup>日本著名数学教育家藤宏田教授针对本国的“大众数学”教育就提醒道:“日本需要真正的精英教育……提倡大众教育的前提下,进行精英教育。”<sup>[16]</sup>我国在强调社会民主和教育平等,进行大众教育的同时,不应忽略精英的教育需求,否

则,对他们也是一种不民主、不平等。

### 2.3 教学理念:“通过问题解决学习”还是“为了解决问题学习”

由于“问题解决”一词从提出之日起内涵就界定不清,不同国家文化背景的人们从各自的视角对问题解决的理解也各不相同,致使这一口号在实际改革过程中产生了许多解读和诠释,甚至导致了困惑。如有的认为问题解决是课程目标,有的认为问题解决是教学方式,有的认为问题解决是教学手段、认知过程……等等<sup>[17]</sup>。从数学实际教学中产生的分歧来看,归根结底是“通过问题解决学习知识”与“为了解决问题学习知识”之争。“通过问题解决学习知识”就是指创设真实的问题情景,让学生通过自主探究和发现,在解决实际问题的过程中获得知识;“为了解决问题学习知识”是指,将问题作为“引子”,激发学生求知欲望,目的是引出新知,教师通过启发性讲解,学生以“再发现”的方式主动地获得系统的知识,最终解决问题,发展能力。

如果把问题解决作为数学课程教学的目标,那么也仅仅是目标之一,而不是全部目标,就是作为手段或方法也只是众多教学方式、方法之一,绝不是唯一。同时,并不是所有数学知识的学习都可以通过问题解决来获得,也并非所有的数学知识都需要通过问题解决来习得。原因有三:一是学生在校学习主要是掌握人类经过长期实践积累起来的大量间接经验,学生在有限的时间内需要接受为胜任日后工作的大量知识,以问题解决之发现学习、探究学习的方式获得知识不经济、不可能;二是数学知识具有抽象性与严谨性、逻辑性与系统性,将这样的知识获得从属于探究的过程,不仅是无法实现的,也破坏了数学理论的独有特性,学生很难获得数学概念的严格定义、数学知识的逻辑体系。就是杜威本人也认为通过问题解决来学习系统的数学知识“是非常困难的,我们并没有解决好。”<sup>[18]</sup>学生基本概念不清,基础知识不牢,更不可能具备扎实的基本技能了。三是有些数学知识本身就是生活常识的精微化,根本不需要再多此一举用什么情景引入、“嵌入”情境之中。中小学教材中许多数学知识大多是根据知识的“历史发生原理”截取的,并非都是符号化、形式化的抽象定义,而是根据学生身心发展特点进行编排的“教育形态”,基本能够容易为学生所接受,“一般来说,没有必要设计一些特殊的场景在课堂演示。这样做会浪费宝贵的时间而得不

偿失。”<sup>[12]</sup>

“教什么永远比怎么教更重要”。一门学科的学习终究必须以对学科内容 (content) 的掌握为根本,如果内容稀薄而大肆渲染教学方法 (pedagogy),无论多么先进的教学方法、教学理念也是无源之水、无本之木,不能让学生获得应有的学科知识。教学有法,教无定法,贵在得法。没有一种教学方法可以生搬硬套、强行推广用于不同内容、不同学生的知识学习中。

### 3 启示

#### 3.1 处理好数学的“三观”

处理好数学的“三观”就是要树立数学学科具有科学价值、应用价值和文化价值三种观念。数学的科学价值是说数学知识的真理性、绝对性、准确性、系统性;应用价值是说数学知识的实用性、工具性、经济性、联系性;而文化价值是说数学知识的思想性、人文性、艺术性、继承性。一方面,不同知识背景、不同工作环境、不同社会文化的人对数学的认知具有很大的差异性,数学课标的制定需要数学家、数学教育家、中小学数学教师乃至学生家长及多方人士参与,并认真倾听他们的意见,使课标体现数学“三观”相辅相成的有机统一。另一方面,数学学习终究要获得知识,“无知必然无能”,但我们不能靠死记硬背、灌输式教学来获得知识,而是要激发学生主动地按照知识的“历史发生原理”,在教师的指导下进行“再创造”。获得知识是基础,不是我们的终极目标,有了知识我们还必须会应用,解决实际问题,增强适应世界、改造世界的能力;要学会思考,发展智力,培养我们的数学精神,树立正确的世界观。知识是基础,但不能仅仅停留在知识上。获得知识要讲究方法,方法要通向能力,提炼出思想,思想要转化为观念。而离开知识空谈数学思想方法、培养实践能力、熏陶价值观念便成了无舟之渡,也是无稽之谈。

#### 3.2 正确理解教育公平

随着社会经济发展,文明民主的进步,实施“大众教育”,为每个适龄儿童提供平等、公平的教育是大势所趋。公平、平等的教育意味着机会均等、资源条件平等,是否也意味着教育的结果平等呢?“大众数学”是数学教育的基本要求,为了使所有的学生都能达到这个要求,也是最低标准,解决了“吃不了”的问题。“火车跑得快,全靠车头带”。社会要发展,科技要进步,也呼唤和依赖

千千万万“精英人才”。因此,我们也要解决“吃不饱”的问题,为人才辈出,应当为对数学有特殊要求和天赋的学生提供帮助,这也是教育要体现的“公平”。中国的教育体制与西方不同。中国的中小学教育主要是公办学校,在师资水平、经费来源、办学条件、教学质量等方面都优于民办学校,绝大多数的孩子在公办学校就读,无论数学“优生”“差生”都接受同等同样的教育,包括民办学校也是这样。而西方国家则不同,那些家庭经济条件好、对数学有特殊要求的学生主要在私立学校就读,老师的要求也高,学习也很辛苦,有利于优秀学生脱颖而出。在公立学校就读的主要是那些低收入贫困家庭的孩子,学校要求也低,他们毕业后很难考取名牌大学,进入上层社会<sup>[19]</sup>。应该说,与西方国家相比,我们国内对优秀学生进行特殊培养的体制机制还不健全。

#### 3.3 平衡好中西教学理念的运用

我们进行数学课程教学改革既要“革除”陈旧落后、有违教育教学规律、阻碍学生发展不好的东西,更要继承发扬我们的优秀传统。我们要学习、借鉴、吸收国外优秀教学理论成果,但不能“照单接受”“全盘西化”,更不能把已经被实践证明是失败的外国教育理念、教学方法当作“瑰宝”盲目引进过来。近些年来,美国、加拿大等国在国际 PISA 测试中糟糕的成绩,已引起他们对进步主义的自主探究、发现学习、问题解决等教学理念和方法展开批评和反思。“人们普遍认为不能以小组学习或发现学习的方式,完全取代数学教学中的直接讲授。”<sup>[4]</sup>如全美数学顾问小组 2008 年的报告《成功的基础》(Foundation for Success)不再强调“学生中心”,而肯定和倾向于我国课堂教学中“教师在数学教育中扮演着中心角色”;不要争论课堂教学是学生中心还是教师中心,“在特定的条件下采取特定的教学方法会取得更好的效果。”不再固守自主探究、发现学习,“为了使学生熟练掌握整数的加、减、乘、除法,除了需要进行大量适当的运算练习外,还需要熟练掌握各种加减乘除的运算公式,除此之外,牢记各种核心概念,如替换法、分配法、结合法等也是必需的”;肯定“讲授法”(explicit instruction)对于改善中下等学生的数学学习和成绩“有着显著的效果”<sup>[20]</sup>。可以说,这是对我国数学“双基教学”优良传统的肯定并向之靠拢,我们应当珍惜、继承我们的优良传统,并将之发扬光大。

另外,《成功的基础》也扭转了以往的数学课

程标准忽视教材在学生数学学习中的作用,肯定具有知识系统性的教材对促进和提高学生的数学学习是十分重要的,对教材“螺旋式”编排提出怀疑。指出:“数学知识的学习主要跟教材的编排顺序和方法有关”“那些认为学生太小、没有处在最适合的学习阶段、没有做好准备的种种所谓有理论根据的说法已经被证明是错误的”“以学生的大脑还没有得到充分发育为由,不适合学习某些特定知识的说法也是错误的。”<sup>[20]</sup>因此,我们的数学新课标教材却在模仿美国数学教材“螺旋式”结构编排值得研究。

#### 参考文献:

- [1] 代钦.小平邦彦数学教育思想[J].数学通报,2007(6):20-24.
- [2] 邢红军等.中美两国国内数学教育的论争及其启示[J].中国教育旬刊,2007(2):50-53.
- [3] 吴晓红,何睦.美国 CCSSM 课程标准的理性审视[J].外国中小学教育,2016(4):31-35.
- [4] 李伟.从“课程标准”到“课程焦点”[J].外国中小学教育,2007(7):20-24.
- [5] 莲溪.是谁夺走了美国人的数学能力[EB/OL].(2017-03-12)[2019-01-28].[http://www.360doc.com/content/17/0314/17/40451261\\_636835697.shtml](http://www.360doc.com/content/17/0314/17/40451261_636835697.shtml).
- [6] 张奠宙.中国数学教育拒绝实用主义[J].中国教育科学研究,2014(12):5-9.
- [7] 黄燕,何昕.从“小用”到“大用”[J].人民教育,2011(13):14-16.
- [8] 马立平.变中思不变:美国小学数学教育改革百年考[J].小学数学教育,2013(1):19-23.
- [9] 吴开琪.21世纪几何教学的展望[J].数学通报,1995(5):1-4.
- [10] 曹一鸣.义务教育数学课程改革及其争鸣问题[J].数学通报,2005(3):14-16.
- [11] 曹一鸣.十三国数学课程标准评介(高中卷)[M].北京:北京师范大学出版社,2013.
- [12] 李忠.数学的意义与数学教育的价值[J].课程教材教法,2012(1):58-62.
- [13] 姜伯驹.新课标让数学课失去了什么[N].光明日报,2005-03-16-B1.
- [14] 施良方.课程理论——课程的基础、原理和问题[M].北京:教育科学出版社,1996:26.
- [15] 尹裕.精英教育的迫切性与中国教育的危机[J].数学通报,2009(6):11-13.
- [16] 代钦.对日本精英教育的怀旧及其借鉴[J].数学教育学报,2010(2):82-84.
- [17] 郑毓信.问题解决与数学教育[M].南京:江苏教育出版社,1994:35-40.
- [18] 吴式颖.外国教育史教程[M].北京:人民教育出版社,1999:183.
- [19] 周世厚,徐静.“数学等同于机会”:美国中小学数学教育公平问题探析[J].比较教育研究,2012(3):87-91.
- [20] 全美数学顾问小组.成功的基础——全美数学顾问小组最终报告[J].赵中建,译.全球教育展望,2008(7):64-72.

## Mathematics Curriculum: “Scientific Mathematics” or “Educational Mathematics”:

### Analysis and Reflection on Controversy of International Mathematics Curriculum Reform

ZHOU Youshi

(School of Education Science, Huaiyin Normal University, Huaian, 223300, China)

**Abstract:** In the last hundred years, the international mathematics curriculum reform has crept in the twists and turns, producing various controversy, such as the depth and difficulty of the course contents, calculating skills and the use of calculators, the discovery of learning and enlightenment, and dealing with the content of Euclidean geometry. These controversies are caused by different views of curriculum philosophy, purpose and teaching. In fact, it is also the controversy between “scientific mathematics” and “educational mathematics” in mathematics curriculum. The analysis of its causes is of great significance for improving the identification ability of our curriculum reform and improving the teaching reform of mathematics curriculum in China.

**Key words:** mathematics curriculum, curriculum reform, controversy

(责任校对 朱春花)