



云南省普通高等学校“十二五”规划教材

基础教育 数学课程与教学概论

常进荣 康霞 窦艳波 朱维宗◎编著



科学出版社



云南省普通高等学校“十二五”规划教材

基础教育 数学课程与教学概论

常进荣 康 霞 窦艳波 朱维宗 编著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书较为系统地论述了基础教育数学课程和教学理论,为方便读者学习,特别注意全书内容自成系统。全书共六章,分别论述了数学课程与教学的涵义,数学课程与教学的研究对象、研究方法;数学课程与教学的目标;数学课程内容与教学方法的选择;数学课程与教学的组织和实施;数学课程与教学的评价;数学课程与教学研究的发展趋势等。本书在编写上注意数学课程和教学理论与数学教学实践的联系,注意精选案例,力争做到理论与实践的较好结合。

本书不仅可作为高等院校数学与应用数学专业学生的主干教材,还可作为在职中小学教师继续教育的培训教材,也可作为研究生考试、中小学教师资格证考试和新入职教师招聘考试的辅导教材。

图书在版编目(CIP)数据

基础教育数学课程与教学概论/常进荣等编著. —北京:科学出版社,2016.8
云南省普通高等学校“十二五”规划教材
ISBN 978-7-03-049460-3

I. ①基… II. ①常… III. ①基础教育-数学课-教学研究-高等学校-教材 IV. ①G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 175198 号

责任编辑:王胡权 王 刚/责任校对:彭 涛
责任印制:徐晓晨/封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码:100717
<http://www.sciencep.com>

北京东华虎彩印刷有限公司印刷
科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年8月第 一 版 开本:720×1000 B5

2016年8月第一次印刷 印张:13 1/4

字数:267 000

定价:39.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

基础教育数学课程与教学概论是数学与应用数学专业教师教育方向学生必修的专业核心基础课,对数学与应用数学专业教师教育方向的其他后续课程具有较强的指导与辐射作用。它既是教育学、心理学、现代教育技术学理论在基础教育数学课程教学中的选择性、综合性应用,也是进一步学习其他教师教育类课程如小学数学教学设计、中学数学教学设计、小学数学专题研究、中学数学专题研究等的基础。

本书是在2011年10月《教育部关于大力推进教师教育课程改革的意见》精神指导下编写的,结合了国内外数学教育改革特别是我国基础教育课程改革的现状,依据高等院校数学与应用数学专业教师教育方向的培养目标,反映我国当前中小学数学新课程改革的动向和实际,并注意介绍国内外数学教育改革与发展中的新思想、新方法和研究的新成果。

本书在写作内容和形式上进行了新的改革尝试,即把整个基础教育阶段(中小学)数学教学活动作为研究对象,着重分析、提炼贯穿整个基础教育各阶段数学课程与教学的基本规律、基本特征、基本原理、基本方法、基本模式,力图帮助学生掌握基础教育数学教学的基本规律,而不是仅限于掌握某一阶段的独特规律,形成中小学数学教学的整体观和全程观,奠定从事基础教育某一阶段数学教学的坚实基础。同时,为后续的阶段性和深化性专题学习做好准备,以及搭建平台与知能结构支撑,把基础性与特色性、整体性与重点性、统一性与选择性、宽口径有机结合起来,实现整体与阶段的统一。

本书在编写中,汲取了许多专家、学者的有关研究成果,参阅了许多同类书刊,也引入了近几年西南地区数学教育教学理论和实践方面研究的新成果,同时还引用了一些优秀一线教师的教学案例。另外,罗明东教授在百忙之中审阅了全书并提出许多宝贵意见,在此一并向他们表示衷心的感谢。

由于我们水平所限,书中难免有不妥之处,希望得到广大读者的批评指正。

编 者

2016年6月

目 录

前言	
第一章 绪论	1
第一节 课程与教学的涵义	4
一、课程	4
二、教学	7
三、课程与教学的关系	9
第二节 课程与教学的研究对象	12
一、数学课程论的研究对象	12
二、数学教学论的研究对象	13
第三节 课程与教学的研究方法	13
本章小结	15
第二章 课程与教学的目标	16
第一节 课程与教学目标的涵义与功能	16
一、课程与教学目标的涵义	16
二、数学课程与教学的目标	17
三、课程与教学目标的功能	21
第二节 课程与教学目标的确定	22
一、课程与教学目标的基本来源	22
二、确定数学课程与目标的原则	22
三、关于数学课程与教学目标的几个问题	23
第三节 教学目标的设计与修改	28
一、教学目标陈述中存在的问题	28
二、教学目标设计(陈述)的理论与技术	29
三、教学目标陈述的案例	35
四、教学目标的修改	39
五、教学目标优化的注意事项	44
六、目标导向教学的一些实证研究	46
本章小结	47

第三章 课程内容与教学方法的选择	48
第一节 课程内容的选择	48
一、数学课程与教学论的理论框架	48
二、数学课程内容设计的原则	50
三、现代数学课程内容的选择	54
四、现代数学课程结构体系	58
五、现代数学课程设计中应正确处理的几个关系	59
第二节 教学方法的选择	64
一、教学方法的本质	65
二、数学教学的原则	66
三、数学教学方法的基本类型	72
四、数学教学方法的特征	80
五、数学教学方法的选择	82
本章小结	89
第四章 课程与教学的组织和实施	92
第一节 数学课程的组织	92
一、数学课程组织的涵义	92
二、数学课程组织的基本标准	97
三、数学课程的实验	99
四、数学课程的审定	106
第二节 数学教学过程的组织	112
一、数学教学及其过程	112
二、数学教学组织的基本形式	115
三、数学课堂教学情境的创设	116
四、数学课堂教学的提问	122
五、数学课堂教学的语言	126
六、数学课堂教学的结束	130
第三节 课程实施与教学设计	132
一、课程实施与教学的关系	132
二、数学课程的实施	133
三、数学教学的设计	142
本章小结	148
第五章 课程与教学的评价	150
第一节 课程与教学评价的涵义	150

一、数学教育评价的概念	150
二、课程评价的方法和技术	158
第二节 现代数学课程评价	164
一、现代数学课程评价的评价标准	164
二、数学课程评价技术简介	167
三、现代数学课程发展评价	168
四、现代数学课程目标评价	170
第三节 数学教学评价	172
一、数学课堂教学评价	172
二、数学学习评价	180
本章小结	187
第六章 课程与教学研究的发展趋势	188
第一节 课程研究与改革的发展趋势	188
一、基础教育课程研究与改革的趋势	188
二、国内外“综合实践活动”的进展	189
三、《教育规划纲要》简介	191
第二节 教学研究的发展趋势	193
一、教学研究发展趋势概述	193
二、数学教学与新技术革命	198
本章小结	199
主要参考文献	201

第一章 绪 论

数学教育学是一门正在发展中的学科,它的建立标志着数学的理论与实践在不断深入。广义地说,数学教育学所要研究的是与数学教育有关的一切问题,如社会与数学教育的交互作用、数学教师的专业成长与培训、数学教材的编写与评价、学生学习规律的研究、有效的数学教学的组织形式的探讨、数学教学方法的选择与使用、数学语言的作用与培养、数学思维的结构与培养、数学能力的涵义与培养、数学教学过程的实质与规律、数学教育学与其他学科的相关性、数学教育的比较研究、数学教育史等。在这些问题上,教学过程是核心问题^①。这个问题与课程论、教学论、学习论都密切相关。

21 世纪的中国教育在飞速发展,基础教育课程改革取得了重大的突破。2002 年 8 月中国承办了国际数学家大会,数学科学的进步再次成为全球社会关注的焦点。随着数学科学的进步,如何发展中国的数学教育也成为高等师范院校数学教育工作者积极思考的问题,数学基础教育的改革又以课程改革和教学实施为重点,本书将对基础教育数学课程与教学的原理与方法做一些必要的论述。

教育与人类社会共生共在,课程与教育共生共在,教学与课程共生共在,本章先论述数学教育学在我国的起源、课程与教学的涵义,其次论述课程与教学的研究对象,最后论述课程与教学的研究方法。

1972 年波兰数学家科代列夫斯基卡娅首次在 ICME II^②上倡议建立数学教育学。她认为当时已具备建立这门学科的条件,因为它有着自己的研究对象和研究方法。科代列夫斯基卡娅的倡议受到与会者的赞同。在 ICME III 上,美国课程论专家鲍斯菲尔德(H. Bauersfeld)描述了数学教育的三个研究对象:课程、教学、学习。此后,美国的汤姆·凯伦(Tom Kieren)在一篇题为“数学教育研究——三角形”的社评中把这三个研究对象形象地比作三角形的三个顶点。因此,数学教育学有三个研究方面,这就是数学课程论、数学教学论、数学学习论,此即所谓的数学教育三角形(图 1.1)。

这三个方面是紧密相连的,彼此渗透、交织、联系着,它们的关系就相当于三

① 编写组编. 数学教育学导论[M]. 北京: 高等教育出版社, 1992: 1.

② ICME 是 International Congress on Mathematical Education (国际数学教育大会)的简写。1969 年在法国里昂召开了第一届国际数学教育大会(ICME I),

角形的边,研究其中一个方面都会对另外两个方面产生影响。这个三角形的中心就是儿童和成人实际学习数学的经验。研究者应该有效地利用这些经验,并使自己的研究直接或间接地完善。三角形有内部和外部,有关备课、教学和分析课堂教学活动的研究,以及教学实验和定向的现象观察,都属于三角形的“内部”;数学、心理学、哲学、技术手段、符号和语言等都属于数学教育研究这个三角形的“外部”^①。



图 1.1 数学教育三角形结构

1982 年,中国数学教育工作者的代表汇聚郑州,创建了中国中小学数学教育研究会,号召全国的数学教育工作者创建有中国特色的数学教育学。与此同时,以编写《中学数学教材教法》的十三所高师院校的教材教法组的教师为骨干发起,成立全国高师数学教育研究会(2009 年该学会更名为全国数学教育研究会)。1983 年以人民教育出版社为依托,成立了课程教材研究所,创办了《课程·教材·教法》杂志,致力于创建数学学科教育学和开展全国的中小学教育改革研究工作。1985 年,在湖北襄樊举办的“全国高师院校数学教育研究会第一届年会”上,贵州师范大学数学系陈应枢教授首次以油印讲义的形式,介绍英国数学教育家豪森(G. Howson)等人共著的《数学课程发展》,这是国内首次引进的数学课程论专著。1987 年,在云南省昆明市举行的“全国高师数学教育研究会第二届年会”上,教育部“力学与初等数学教材”编审组倡议编写《数学教育学导论》。以多所院校合作编写的

^① 丁尔陞. 中国教育学会数学教育研究会成立大会开幕词,载《中学数学教育论文选编》,人民教育出版社. 转引自《数学教育学导论》. 北京:高等教育出版社,1992: 2.

方式,《数学教育学导论》于1992年由高等教育出版社正式出版,这是国内首次以“三论”(课程论、教学论、学习论)为支柱的数学学科教育学教材。

1991年,在陕西省西安市召开的“全国数学教育研究会第四届年会”上,倡议成立“现代数学课程论”课题组,在江苏教育出版社的赞助下,开始编写《现代数学课程论》,并于1997年7月由江苏教育出版社正式出版。这本专著构建数学课程论的思路是:①借鉴大课程论的成熟理论;②结合数学学科的特点,深入认识数学的本质和数学教育的本质;③应用数学教育心理学的最新研究成果。1991年东北师范大学马忠林教授主编了“学科现代教育理论书系·数学”丛书,这套丛书包含了《数学教育史》《数学教学论》《数学学习论》《数学课程论》《数学教育评价》《数学思维论》《数学方法论》等著作,在国内对推动数学教育起到了很大的作用。

从20世纪90年代中后期开始,中国的数学教育研究有很大的发展,如华东师范大学的张奠宙教授、李士钊教授、徐斌艳教授,南京大学的郑毓信教授,西南大学的宋乃庆教授、朱德全教授,南京师范大学的涂荣豹教授、喻平教授,北京师范大学的张英伯教授、曹一鸣教授,东北师范大学的史宁中教授,陕西师范大学的罗增儒教授,西北师范大学的孙名符教授、吕世虎教授,首都师范大学的王尚志教授,贵州师范大学的吕传汉教授、汪秉彝教授,天津师范大学的王光明教授等关于数学教育的专著极大地推动了我国的数学教育研究。

数学教育学在中国的发展历史,如果从1982年算起,至今已经超过30年,还有许多问题必须进一步地研究。

随着时代的发展,各国数学教育工作者普遍面临一个棘手的难题:一方面以计算机为基础的信息社会越来越依赖于数学,每个人都需要掌握更多的数学知识才能适应日常的生活和工作;另一方面现代数学越来越只能为少数人掌握。这个难题构成现代数学教育发展的主要矛盾^①。

我国现行的数学教育体制,出现了一个令人尴尬的现象:现行的中小学数学教学内容,不少学生掌握不了,而且学了没有用,但是考试的指挥棒却迫使他们非学不可;另一方面,许多既有实用功能又有智力价值的内容,学生又没有地方去学习。这一现象集中反映了我国数学教育体制的弊端,说明当前我国数学教育状况滞后于社会发展^①。

我们必须寻求新的教育改革的思路,需要研究的问题还有很多,数学课程与教学论就是我们迫切需要研究的内容之一。

^① 朱维宗,等.聚焦数学教育.昆明:云南民族出版社,2005:5(孙亚玲博士著“序三”).

第一节 课程与教学的涵义

课程与教学是教育的基本构成和核心构成^①。下面先回顾课程与教学的基本涵义。

一、课程

在教育领域中课程是涵义最复杂、歧义最多的概念之一^②。在课程研究领域，一般需要先对“课程”这一概念的涵义有一个基本的认识。

1. 关于课程

关于“课程”的涵义，在我国和欧美各国的许多教育论著中有各种各样的解释，其原因是课程与教育实践相伴相生，与人类社会、人类的教育活动共生共长。在原始社会，老一代向新一代传授采撷、捕鱼、狩猎、歌舞等生存技能和民俗传统等，即属于课程的活动内容；孔子春秋时期的私学教育，因材施教，“礼、乐、射、御、书、数”等“六艺”，以及后来对教育内容及其进程的记载，实为课程实践的例证；在古希腊，从苏格拉底的“产婆术”对儿童“真、善、美”的灵魂的塑造，到柏拉图“为实现理想国”教育蓝图而拟定的人的终生教育计划。虽然，当时还没有“课程”词汇的出现，实际上是今天我们所指的“课程设置、课程进程”等问题的萌芽。

“课程”一词在我国文献中的出现，始见于唐代。唐代孔颖达在《五经正义》里为《诗经》的“奕奕寝庙，君子作之”句注疏：“教护课程，必君子监之，乃得依法制也。”南宋朱熹在《朱子全书》中亦有“宽着期限，紧着课程”“小立课程，大作功夫”等句^③。按《中国大百科全书（教育卷）》里的解释，这时的“课程”已有学习范围、进程、计划的程式之义。这与我们现在的课程的理解有许多相似之处。

英语的课程是 curriculum（复数形式为 curricula），由英国哲学家、教育家斯宾塞（H. Spencer）在 1859 年首先使用，这个词的词源，原意为“跑道”（race-course），现在一般解释为“学习的进程”，简称为“学程”^④。什么是课程？国内外学者的解释众说纷纭，莫衷一是。概括起来，大体上有以下五种：

① 张华. 课程与教学论[M]. 上海：上海教育出版社，2000：1.

② 张华. 课程与教学论[M]. 上海：上海教育出版社，2000：65.

③ 丛立新. 课程论问题[M]. 北京：教育科学出版社，2000：16.

④ 张华. 课程与教学论[M]. 上海：上海教育出版社，2000：66.

- (1) 学习者在学校环境中获得的全部经验;
- (2) 实现学校教育目标而规定的教学科目及其目的、内容、范围、分量、进程的总和;
- (3) 为了从学校毕业取得学分而修习的学程;
- (4) 一连串有意识的结构化了的学习结果;
- (5) 围绕社会问题组织的社会内容^①等。

课程作为一个教育科学概念,我们大体上用来表示学校的教学内容和计划。广义的理解是:“所有学科的总和”或者“学生在教师指导下各种活动的总和”。狭义的理解是:“一门学科”。本书中对课程采用了广义的界定。

从教育科学概念来说,“课程”一词有三个含义:

- (1) 理论性含义:从教育思想史的角度分析和比较各种课程观的本质倾向,从而总结对课程的演变与发展规律性的认识,以便指导当代课程的改革。
- (2) 行政性含义:课程表达了社会统治集团对教育过程方向性的期望与干预。
- (3) 实践性含义:教育是一种特殊的社会实践活动过程,包含设计蓝图、原材料以及学生获得教育信息的来源^②。

2. 课程的分类

美国课程专家古德莱德(Goodlad)及其同事(1979)曾经把课程分成这样几种表现形式:

理想的课程:它是课程的一种理想化模式(课程设计者的初始想法)。

正式的课程:以书面形式表述出来的课程,可以是各种各样的文档、材料等。

感知的课程:用户(主要是教师)所理解的课程。

实践性课程:它又分为两类,操作课程(教师理解课程以后,通过教学活动将内容向学生传授,即教师在课堂内的具体教学过程),经验课程(在教学过程中学生的反映及其结果)。

获知的课程:学生从这门课中真正学到的东西。

四种课程之间的关系可如图 1.2 所示^③。

英国数学课程论专家豪森则把数学课程分为计划的课程、实施的课程和学到的课程,他是从课程实施的角度说明课程的分类^④。

关于课程的分类还有许多其他的见解,如有人认为课程是由科学和文化方面的

① 丁尔陞,等.现代数学课程论[M].南京:江苏教育出版社,1997:绪言及第四章 1.1 节.

② 张永春.数学课程论[M].南宁:广西教育出版社,1996:2-3.

③ 张永春.数学课程论[M].南宁:广西教育出版社,1996:6.

④ 丁尔陞,等.现代数学课程论[M].南京:江苏教育出版社,1997:112.

教育内容（即“学科课程”）以及生活和道德方面的教育内容（即“并行课程（co-curriculum）”）所组成。

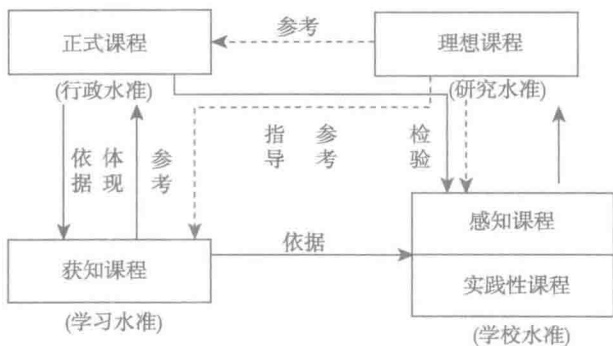


图 1.2 古德莱德等关于课程分类的示意图

另外，也有人认为，教师的品格和言行，学校的传统和作风，对学生都有巨大的教育影响，也是一种课程。与通常的“显在的课程”相对比，这种课程可以叫做“潜在课程”^①。

下面对数学课程的内涵与类型做一些必要的论述。

3. 数学课程

数学课程论是一门新兴的数学教育分支学科，它与数学学习论、数学教学论合称为数学教育的三大分支。数学课程实属数学学科课程，它的内容是根据数学课程目标的要求及学生成长的需要而选择的数学学科的一些基础知识。若将课程看成静态的客体，数学课程可定义为：在学校教育环境中，旨在使学生获得促进其全面发展的、具有教育性的数学经验计划。如果将课程看成一种静态的为实现教育目标而选择的教育内容的总和，数学课程可定义为：为实现数学学科教育目标而选择的数学教育内容的总和。若把课程看作一种动态的有师生共同参与的、有意义的过程，数学课程可定义为：由师生共同参与建构主体性数学经验过程，使学生获得数学体验的历程^②。这三种定义方式分别对应着课程的“经验说”“内容说”“过程说”。由于课程概念的不统一性，对数学课程的界定也是有差别的，各有侧重点。

从数学学科内容是分科组织或合科组织课程的角度来进行分类，可将数学课程分为：分科并列课程、合科课程、相关课程、核心课程等四种类型。

从数学课程的内容及体系来划分课程，可分为如下三类：

① 张永春，数学课程论[M]，南宁：广西教育出版社，1996：8。

② 涂荣豹，王光明，宁连华，新编数学教学论[M]，上海：华东师范大学出版社，2006：31。

第一类,传统数学或经典数学课程。例如,我国20世纪90年代编写的中小学数学教材便是这类课程的具体表现形式。

第二类,现代数学课程。比如,美国的《统一的现代数学》和英国20世纪60年代的SMP课本等数学教材便是这类课程的具体表现形式。

第三类,传统-现代结合型数学课程。美国霍尔模斯(Holmos)等人所编的代数教材便是体现这类课程的较好实例^①。我国课程标准实验教材正朝着体现这类课程的方向发展。

上面从数学课程是分科或合科组织及其内容的逻辑体系的角度对数学课程进行了分类。下面再从学校教育的阶段性及其目标要求的角度来划分数学课程的类型。

第一类,作为普通基础教育的数学课程。比如,我国20世纪80年代编辑出版的高中数学乙种本和甲种本,基本上是体现这两类课程的。

第二类,作为专业基础教育的数学课程。比如,我国中等专科学校开设的数学课程便是这类课程。

第三类,作为职业教育的数学课程。比如,我国目前一些职业中学和职业技术学校所开设的数学课程便是这类课程。

第四类,基础加选学型。这是为编制课程提供一种分流办法。比如,我国当前高中数学教材就以必修课加选修课的形式编制,可以说是当前这类课程的一种具体形态。

二、教学

在基础教育阶段数学学习主要通过课堂教学来进行。课堂教学既注重教也注重学,既是一门科学也是一门艺术。像课程这一名词一样,教学也是既复杂歧义又多的概念之一。

1. 关于教学

中国古代殷商时期的甲骨文中分别出现了“教”与“学”两个字。把这两个字连在一起使用则是《尚书·兑命》中最早出现的“斆学半”。《礼记·学记》引用它作为“教学相长”的经典依据,指出:“学然后知不足,教然后知困,知不足然后能自反,知困然后能自强也。故曰:教学相长。”^②随着社会的发展,客观上产生了有组织有计划传递社会经验的需要,有了专门化的教学活动,教学便开始有教师的传授、学生学习的专门涵义。这种涵义最早见于宋代欧阳修所作《胡安定先生墓

^① 丁尔陞,等.现代数学课程论[M].南京:江苏教育出版社,1997:第四章第二节.

^② 傅任敢,译述.学记[M].上海:上海教育出版社,1982:6.

表》中：“先生之徒最盛，其在湖州学，弟子来去常数百人，各以其经传相传授，其教学之法最备……”这里“教学之法”中的“教学”与我们今天的“教学”涵义相接近^①。

在英语中，与教学密切相关的单词有三个，人们一般用意义接近的两个词 teaching（教学、教导）和 instruction（教、教导）来表示“教”；用 learn（学、学习）表示学。据考证，teach 与 learn 最早表达同样的意思，是由同一词源派生出来的，learn 与所教的内容相联系，teach 与使教学得以进行的媒介相联系^②。

2. 教学的理解

什么是教学？概括地说，教学是教师与学生以课堂为主渠道的交往过程，是教师的教与学生的学的统一活动。通过这个交往过程和活动，学生掌握了一定的知识技能，形成一定的能力态度，人格获得一定的发展^③。对教学的理解，还可以从以下四个方面去理解。

1) 教学是有目的的活动

教学活动是有目的的活动，其根本目的是指向学生的学习和发展。在教学活动中，教师活动的目的指向学生的发展，一切活动的进行都要建立在为学生的学习和发展服务上。

2) 教学活动是教与学的有机统一

教学活动包含教师的教和学生的学两个方面，它是教师的教与学生的学的有机统一。首先，教不同于学。其次，教与学相互依赖。再次，教与学是统一的。

3) 教学活动是以课程内容为中介的共同活动

课程内容是联系教师的教和学生的学的中介和纽带，没有特定活动内容材料的传输与学生自身经验的体验，教学活动将不能成为事实。因此，在教学活动中，教师必须明晰学生所学的内容，并正确运用教育情境中的相关资源与影响。

4) 教学是科学与艺术的统一

教学既是科学，又是一门特殊的艺术，是科学与艺术的统一^④。

教学是为实现教育目的、以课程内容为中介而进行的教与学相统一的活动。在教学活动中，师生双方按照一定的目的及要求，通过各种方法进行交往、交流，以使學生掌握一定的知识技能，形成完善的个性品质和思想品德，以实现人类社会对个体身心发展要求的统一。

下面再讨论一下数学教学的涵义。

① 王策三. 教学论稿[M]. 北京：人民教育出版社，1985：86-87.

② 张华. 课程与教学论[M]. 上海：上海教育出版社，2000：72-73.

③ 张华. 课程与教学论[M]. 上海：上海教育出版社，2000：73.

④ 王策三. 教学论稿[M]. 北京：人民教育出版社，1985：86.

3. 数学教学

在 20 世纪 50 年代,我国的数学教学是“全盘苏化”,强调“三中心”原则,教师是教学的主宰。教学中重视“双基”,重视概念,后一点对于提高我国数学素质打下了扎实的基础。到 50 年代末,世界掀起了数学改革高潮,我国正值“大跃进”年代,1960 年的全国数学代表大会上提出了“打倒欧家店”的口号。数学教学上首先提出了三大能力(即运算能力、逻辑推理能力、空间想象能力)的培养问题,强调“理论联系实际”“数学与生产劳动相结合”^①,教学中还注重寻找数学“原型”,把基础理论贴上一个个政治标签,“双基”要求荡然无存,数学教学理论园地一片荒芜。好不容易迎来了“拨乱反正”的教育之春,面对 20 世纪 80 年代的世界改革潮东山再起的呼唤,我们却几乎不假思索地按“文革”前的模式步入教坛,以经验主义被动地适应现实,痛失了有可能使教育达到更高起点的良机^①。

21 世纪,教育走到了更高的境界——素质教育。面临新的挑战,我们的数学教学观、数学教学模式等急切需要得到改进。

三、课程与教学的关系

课程与教学的关系问题是困扰现代教育理论与实践的重大问题^②。现代教育中的二元论思维方式是造成课程与教学分离的认识论根源,这种根源有着广泛的社会背景和现代科学的支撑。20 世纪的教育是以课程与教学的分离为特征的。然而,早在 20 世纪初,杜威就系统地提出了整合课程与教学的理念。20 世纪末,重新整合课程与教学已成为时代精神的要求^②。本节将对课程与教学的关系作必要的回顾与探讨。

1. 现代教育中课程与教学的分离

“现代教育”(modern education)一般泛指与“科学—技术—工业文明”相应的教育。它作为一种观念,起源于 17 世纪,在夸美纽斯的教学思想中已有较充分的表露;它作为一种制度,则是在 19 世纪以后系统确立起来的,以义务教育制度的建立为标志。这样,现代教育一开始就与制度结下了不解之缘,逐步形成一种“制度课程”(the institution curriculum)。制度课程具体体现为官方的课程文件(课程标准、课程指南、教材、教具等)及课程文件的操作形态。在制度层面,官方规定的课程指南往往对教师的教学实践规定得非常详细,以排除教师可能做出的与官方认

① 胡炯涛. 数学教学论[M]. 南宁:广西教育出版社,1996:3.

② 张华. 课程与教学论[M]. 上海:上海教育出版社,2000:75.

可的社会需求相悖的课程变革^①。因此,课程与教学就成为两个分离的领域,二者的关系呈现为一种线性关系:课程规定学校“教什么”,教学规定学校“怎么教”。课程是教学的方向或目标,是在教学过程之前和教学情境之外预先规定好的;教学过程则是忠实而有效地传递课程的过程。

2. 20 世纪课程与教学的整合

20 世纪一些卓越的教育家,特别是美国的实用主义哲学家杜威就曾用“连续性”(continue)原则去进行课程与教学的整合。杜威认为,课程与教学的统一在本质上是由经验的性质决定的。经验是对所尝试的事情与所承受的结果之联系的知觉。在这里,“只有一个活动,这个活动包括两个方面:个人所做和环境所做”^②。在教育经验中,“个人所做”对应于方法或教学,“环境所做”对应于课程或教材。方法与教材之间、教学与课程之间是在交互作用中融为一体的,而不是机械地混合^③。

按照杜威的看法,课程与教学统一的第一个内涵是教学与方法的内在连续性。因为,教材总是方法化的材料,一门科学的材料总是有组织的。课程与教学统一的第二个内涵是目标与手段的内在连续性。课程即经验,它既产生于当下的教学过程之中,又始终引导着教学过程的进行;教学指向经验的产生,又是经验得以产生的情境,它内在地孕育着经验的生长^④。

杜威整合课程与教学的手段是通过确立“主动作业”(active occupations)来实现的。所谓“主动作业”是指着眼于儿童经验的发展而对社会生活中的典型职业进行分析、归纳而获得的各种活动方法,如园艺、木工、金工、烹饪、缝纫、编织等。将其引进学校,作为课程的主要内容^⑤,在从事主动作业的过程中,儿童的经验得以不断地改造和生长。这即是从“实践兴趣”作为课程与教学整合的尝试。

20 世纪西方的一些哲学流派,如存在主义哲学、后现代主义哲学等又从“解放兴趣”或“解放理性”的层面去整合课程与教学的关系。这里的“解放”意指主体的诞生,其核心是对主体进行“权利赋予”^⑥,当课程与教学的价值取向定位于“解放兴趣”的时候,教师和学生就不再只是既定课程计划的实施者,也是课程开发者与教学设计者。课程不再只是“制度课程”,而是“经验课程”(the experienced curriculum)。课程的内涵发生了质的变化:课程是学习计划(Taba, 1962);课程

① 张华. 课程与教学论[M]. 上海:上海教育出版社, 2001: 77.

② 杜威. 民主主义与教育[M]. 王承绪,译. 北京:人民教育出版社, 1990: 177.

③ 张华. 课程与教学论[M]. 上海:上海教育出版社, 2001: 83.

④ 张华. 课程与教学论[M]. 上海:上海教育出版社, 2001: 85.

⑤ 丁尔陞,等. 现代数学课程论[M]. 南京:江苏教育出版社, 1997: 41.

⑥ 张华. 课程与教学论[M]. 上海:上海教育出版社, 2001: 87.