

# 台湾与大陆高中数学课程目标比较研究

孙名符, 彭燕伟

(西北师范大学 教育学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:**台湾和大陆同宗同源,文化背景相似,在数学教育方面有不少相似之处.台湾学习西方教育的经验对我们的数学课程改革有一定的启示.通过对大陆2003年颁布的《普通高中数学课程标准(实验稿)》和台湾1998年颁布的普通高级中学数学课程纲要中高中数学新课程目标的比较,得到以下启示:发扬和发展我国优良的数学教育传统;考虑学生的个别差异,为学生创造充分的学习机会;注重与其他学段、学科的联系.

**关键词:**台湾;高中;数学课程目标

**中图分类号:**G632.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-9894(2010)01-0071-03

新世纪以来,随着世界课程改革不断深化,许多国家加大了数学教育改革的力度.世界各国、各地区纷纷出台了面向21世纪的数学教育改革方案与措施.我国台湾地区也积极加入到改革的行列,既保留中华文化的优秀传统,又积极吸收和借鉴美国等西方国家的数学课程改革理念,并颁布了一系列课程纲要,形成了具有东西方特点的数学教育体系.台湾与祖国大陆同宗同源,政治、经济、文化乃至生活等方面的联系十分紧密,台湾数学课程改革,对祖国大陆当前正在进行的数学教育与课程改革不无借鉴的价值.本文仅从数学课程目标的角度,对大陆2003年颁布的《普通高中数学课程标准(实验稿)》<sup>[1]</sup>(以下简称《标准》)和台湾1998年颁布的《普通高级中学必修科目“数学”课程纲要》<sup>[2]</sup>(以下简称《必修纲要》)和《普通高级中学选修科目“数学”课程纲要》<sup>[3]</sup>(以下简称《选修纲要》)进行比较分析,希望能对《标准》的解读、实施及进一步完善提供一些启示和借鉴.

## 1 数学课程目标体系

大陆《标准》将课程目标分为总体目标和6个具体目标两部分,总体目标明确了数学教育进展的方向,6条具体目标明确提出了对教师的教和学生的学的要求,包括知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观3个维度.其中,总体目标和具体目标将上述3个维度揉合在一起进行表述,使课程目标所蕴涵的知识、技能、情感等目标通过“过程与方法”整合成一个相互支持的有机整体,并且也使知识、技能、情感等目标的达成有了一个可供操作的平台.

台湾“纲要”分为《必修纲要》和《选修纲要》,因此课程目标分为必修目标和选修目标两部分.《必修纲要》目标部分又分为3个具体目标,明确提出了对学生学的要求,包括能力、知能、情感态度3个维度.《选修纲要》目标又按选修课程类别分为4部分,每一部分根据具体选修内容分别提出具体的目标,这些目标都明确提出了对学生所选修内容的要求.

## 2 课程目标比较

### 2.1 基础知识与基本技能方面

大陆《标准》对基础知识和基本技能的内涵和维度进行

了广义的界说.基础知识不再局限于数学中的概念、性质、法则、公式、公理、定理,“理解基本的数学概念、数学结论的本质,了解概念、结论等的产生背景、应用,体会其中所蕴含的数学思想方法”也被列入到基本知识的行列;基本技能不再局限于逻辑思维能力、空间想象能力和运算能力,还包括“抽象概括能力、推理论证能力、数据处理能力、提出分析和解决问题的能力、数学表达能力、交流能力和独立获取数学知识的能力”.

在基础知识方面,台湾《必修纲要》提到“实际生活应用和学习相关科目所需的数学知能”,并针对选修内容的特点,在《选修纲要》中对选修内容提出了比较宏观的目标,要求学生掌握相关知识,以满足不同学生的发展需要.在基本技能方面,《必修纲要》中提到“以数学思考问题、分析问题和解决问题的能力”,并在《必修纲要》第二部分专门提出了7种核心能力:演算能力、抽象化能力、推理能力、连接能力、解题能力、沟通能力和使用计算机工具的能力.

双方在知识和能力方面的要求都比较全面、比较高,基本上涵盖了现代社会和个人发展对学生数学能力的要求.

### 2.2 学生信息技术及其应用方面

大陆课程目标中没有直接反映信息技术方面的要求,但在《标准》的“课程的基本理念”中明确提出“注重信息技术与数学课程的整合”、强调“高中数学课程应提倡实现信息技术与课程内容的有机整合”,并提出整合的基本原则是“有利于学生认识数学的本质.同时,高中数学课程应提倡利用信息技术来呈现以往教学中难以呈现的课程内容,在保证笔算训练的前提下,尽可能使用科学型计算器、各种数学教育技术平台,加强数学教学与信息技术的结合,鼓励学生运用计算机、计算器等进行探索和发现.并在实施建议的教学建议第七条“恰当运用现代信息技术,提高教学质量”以及教材编写建议中都反映出这一理念.

台湾“纲要”也重视学生信息技术方面的培养.《必修纲要》把使用计算工具的能力列为7大核心能力之一,并要求“能使用计算器处理繁琐的计算与解决较复杂的问题”,对《选修纲要》“进阶课程”的数学软件内容,提出目标是

收稿日期:2009-09-05

基金项目:甘肃省教育规划2009年项目——甘肃省基础教育新课程实施中教学评价的有效性机制研究(GSBG[2009]GXGO50)

作者简介:孙名符(1947—),男,山东阳谷人,教授,博士生导师,全国高师数学教育研究会副理事长,主要从事数学课程与教学论研究.

“学习数学软件解决问题”。《必修纲要》和《选修纲要》实施要点三（教学设备与资讯）中都提到“为建构抽象思维的实体图像，数学学科中心应研发电脑辅助教学范例，并建立教学资讯平台，充分提供各项线路教学资讯予各校”，实施要点四（计算工具的使用）中提到“允许学生在学习及评量中适当地使用计算器”，“在学生熟练描点绘图的情况下，可辅绘以电脑绘图”。

双方目标中都体现了信息技术及其应用这一现代数学的特点。

### 2.3 数学思想方法方面

大陆、台湾的数学课程都一贯重视学生数学思维能力的培养，大陆在新课程理念中强调“注重提高学生的数学思维能力”，指出：“数学思维能力在形成理性思维中发挥着独特的作用。”台湾也认为“数学学习应注重数学思考的训练”。《标准》提到：“应该删减繁琐的计算、人为技巧的难题和过分强调细枝末节的内容，克服‘双基异化’的倾向”。台湾在《必修纲要》中提到“引导学生了解数学的内容意义方法”，并在《普通高级中学数学学科课程纲要修订理念与特色》中提到：“台湾数学学习应注重数学思考的训练，须导正‘零碎解题技巧堆集’以及‘不经深思只求快速解答’的学习文化，解题固是数学训练重要的一环，但应注意其意义与方法；题型的情境要合于常理，刁钻人工化的难题则应予避免。”可见，台湾和大陆都比较注重数学思维能力、思想方法的培养，避免人为技巧和繁琐的难题。

### 2.4 学生非智力因素方面

《标准》一个鲜明的特色就是突出强调情感、态度与价值观。例如，《标准》提出：“发展数学应用意识和创新意识，力求对现实世界中蕴涵的一些数学模式进行思考和做出判断；提高学习数学的兴趣，树立学好数学的信心，形成锲而不舍的钻研精神和科学态度；具有一定的数学视野，逐步认识数学的科学价值、应用价值和文化价值，形成批判性的思维习惯，崇尚数学的理性精神，体会数学的美学意义，从而进一步树立辩证唯物主义和历史唯物主义世界观。”这不仅仅是一种思想品德教育，而且是一种更为广泛的人文涵养。

《必修纲要》中提到：“养学生欣赏数学内涵中以简驭繁的精神和结构严谨完美的特质。”《选修纲要》中通过选修课程的设置以及具体的目标体现其对学生非智力因素的关。通过基础课程、进阶课程树立学生学习数学的信心和兴趣，并满足不同层次学生的需要。

可见在学生非智力因素上的表述及侧重点不同，大陆更侧重于情感、态度、价值观培养，而台湾则侧重于学生兴趣、欣赏数学美的能力。

### 2.5 课程目标的衔接方面

《标准》的课程目标和义务教育阶段数学课程目标在表述上有较大差异。义务教育阶段数学课程目标分为总体目标和分学段（1~3 年级、4~6 年级、7~9 年级）目标两部分。总体目标被细化为 4 个方面：知识与技能、数学思考、解决问题、情感与态度，这几个方面在分学段目标中都有分层次的要求。高中数学课程目标则是对进一步提高数学素养作为总目标的核心，进而从双基、思想方法、数学能力、应用意识

与创新意识及情感、态度、价值等方面提出了 6 项具体的目标要求。义务教育阶段和高中段采用完全不同的结构设计和表述方法<sup>[4]</sup>。

台湾“纲要”在编写之前，数学科完成了《12、15、18 岁数学科能力指标》与《中小学数学科课程纲要评估与发展研究》报告。在《中小学数学科课程纲要评估与发展研究》报告中，以“十二年一贯”的观点，详细检视现行的九年一贯课程纲要与“95 高中暂纲”的“一贯性”、“衔接性”。在建置“中小学一贯课程体系”指引中，也进行跨学科之检视，厘出数学与其它学科之关联，并整理各学科学习上需要数学的课题与需求该课题知识的时间<sup>[5]</sup>。

相比较而言，台湾在课程目标的横向、纵向衔接方面做得比较好。

### 2.6 课程目标体现课程的选择性

台湾“纲要”不仅有必修、选修之分，其课程目标也分为必修、选修两大部分。对不同的学生，有不同的内容设置；不同的课程内容，对学生有不同的要求。大陆《标准》虽然也有必修、选修之分，但课程目标并没有分开，而是相对宏观的说明，而且选修的内容并没有真正体现出选修，课程的安排往往是按文理区分，对于选修系列 3 和选修系列 4 的内容，一般是根据高考的要求开设。台湾《选修纲要》中基础课程和统整课程是大陆标准中没有的。它们的目标分别是：“补救数学基础不足的部分”和“进行不同章节的连结以深度学习；加强练习，从实作中掌握学习目标”。这些目标充分体现了学生学习的主体性。基础课程以及基础课程目标考虑到学生学习过程中可能出现的知识和能力的盲点和遗漏，给学生查漏补缺的机会。统整课程以及统整课程目标避免“数学学习成为零碎技巧的累积”，“单元间连结、数学与其它科目的连结以及数学与生活的连结”的脱节，给学生梳理知识，专门建立知识联系和应用的平台。进阶课程为有不同学习兴趣的学生以及学有余力的学生提供了自我发展的空间。这种设置不仅体现“保底不封顶”的课程思想，而且体现了课程的区别化和层次化，满足了不同层次的学生实际需求。

## 3 启 示

### 3.1 继续发扬和发展我国优良的数学教育传统

重视基础知识教学、基本技能训练和能力培养一直是大陆数学教育的优良传统，在高中新课程改革的过程中应继续发扬这种传统；突出强调情感、态度与价值观是大陆《标准》的一个鲜明特色，而且情感、态度、价值观目标不仅仅局限于思想教育，而是一种更为广泛的人文涵养；结合课程进行思想品德教育又是我国中小学数学课程目标的一个显著的特点，也是我们的一个优良传统。新时期，在继承这些优良传统的基础上，我们还要根据社会发展的需求，对优良传统进行发展和创新，对“双基”的涵义作进一步丰富，对结合课程进行的思想品德教育进一步挖掘，不断提高教育教学的效果。

### 3.2 充分考虑学生的个别差异

台湾“纲要”中特别强调“对学习数学迟缓的学生施行

补救教学与心理辅导,对资优的学生施行补充教学和个别指导”,课程体现“保底不封顶”的思想,体现区别化和层次化。这有利于体现教学的区别化和“英才”教育的实施(有数学天赋的人不因课程设置而影响其才能的发展)。在课程中特别设置了“基础课程”、“进阶课程”,充分考虑学生的个别差异,为学生创造充分的学习机会。“统整课程”的设置是为了“进行不同章节的联结以加深学习”。对相关知识还有欠缺的学生而言,除了可以复习、梳理已经学过的知识,这也是一个补救的机会,通过对不同章节之间联系的学习,不仅可以加深学生对知识的理解,从整体上把握知识体系,还可以查漏、补缺。总体而言台湾“纲要”充分考虑学生的个别差异,为学生创造充分的学习机会,体现了学生学习的主体性。这一点值得我们学习。

### 3.3 注重与其它学段和学科的联系

大陆高中数学课程目标与义务教育阶段的课程目标则采用完全不同的结构设计和表述方法,而台湾“纲要”从“十二年一贯”整体上来处理高中段数学课程目标,更利于把数学思想方法、课程理念等贯穿始终,这一点无论在理论或实际操作层面都具有合理性,值得借鉴。台湾《必修纲要》中特别提到“学习相关学科所需的数学”,实际上是加强了数学与其它科目的联系,而大陆在新课程推进的过程中发现部分高中数学内容相关学科知识衔接不好。比如高一物理(必修)力的分解问题,涉及到数学中的三角函数,而三角函数问题在高一下(必修4)才会学到,不利于物理教学顺利进行。如果能在课程目标的设计中突出这一点,对教师的教和学生的学而言,都将起到积极的作用。

#### [参 考 文 献]

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准[M]. 北京: 人民教育出版社, 2003.
- [2] “教育部”(台湾). 普通高级中学必修科目“数学”课程纲要[DB/OL]. <http://140.116.223.225/98course/04/06-1-2普通高中暂行纲要/B06-1-3-3-2-3.htm>.2004.8
- [3] “教育部”(台湾). 普通高级中学选修科目“数学”课程纲要[DB/OL]. <http://140.116.223.225/98course/04/06-1-2普通高中暂行纲要/B06-1-3-3-3-3.htm>.2004.8
- [4] 熊丙章, 黄翔. 中美高中阶段数学课程目标的比较分析及启示[J]. 数学通讯, 2004, (21): 1-3.
- [5] 陈文胜. 海峡两岸数学课程标准比较研究[J]. 集美大学学报, 2007, 8(4): 47-51.

## Comparison and Study on the Objectives of Mathematics Curriculum in Chinese Mainland and Taiwan Senior High School

SUN Ming-fu, PENG Yan-wei

(School of Education, Northwest Normal University, Gansu Lanzhou 730070, China)

**Abstract:** Taiwan and Chinese mainland have the same root ,cultural backgrounds were always similar, and there were many similarities in mathematics education, the Experience of Taiwan in learning Western countries' education provide us with valuable enlightenment and reference for the nationwide curriculum reform. This essay compared the objectives of mathematics curriculum in Chinese mainland *Ordinary Senior Secondary Mathematics Curriculum Standards ( Experimental Version )* issued in 2003 and Taiwan *General high school math Platform* issued in 1998, Chinese mainland should be improved in the following areas: develop and carry forward the Chinese excellent tradition of mathematics education; consider individual differences of students, create adequate learning opportunities for students; pay attention to contact with other study section and subject.

**Key words:** Taiwan; senior high school; the objectives of mathematics curriculum

[责任编辑: 陈汉君]