
图书在版编目 (CIP) 数据

课程标准与教学大纲对比分析·高中数学/李善良编
著. 长春: 东北师范大学出版社, 2005.4
ISBN 7-5602-4219-7

I. 课... II. 李... III. 数学课-教学研究-高中
IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 025546 号

☐责任编辑: 刘晓军 ☐封面设计: 宋 超

☐责任校对: 陈春花 ☐责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话: 0431—5687213

传真: 0431—5691969

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版
印装

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷
幅面尺寸: 148mm×210mm 印张: 7.5 字数: 211 千
印数: 0 001 — 5 000 册

定价: 10.00 元

前言

《普通高中数学课程标准（实验）》（以下简称《标准》）自2003年颁布以来，受到各方面关注。广大研究人员对《标准》进行了认真的研究、比较，以便建立适应高中数学课程改革的理论与实践建议；广大中学数学教师、教研人员对《标准》进行了认真的学习与实践，以便在实验中贯彻课程改革的理念与意图；教科书编写成员更是认真研读《标准》，努力编写出符合《标准》理念的有特色的教科书。

感谢东北师范大学出版社的厚爱，让我做《标准》与过去《高中数学教学大纲》（以下简称《大纲》）比较的工作，并鼓励我编辑成书，为实验区教师作学习参考。

我接受任务后，才知道此工作难度太大。《标准》与《大纲》的制定背景、内容确定过程、编写思路与意图等相差甚大，对于一个未有参与过相关工作的人来说，几乎都是空白。我反复阅读《标准》与《大纲》，觉得自己好似盲人摸象，虽然研读数遍，还是把不准“象”的真实面目。

但必须在承诺的日期拿出书稿，因为教师培训、课改实验的时间是不能改变的。

于是，带着极大的歉意将此书呈送给亲爱的朋友。这歉意一方面是自己学识浅陋又匆匆成书，另一方面是许多观点未经理论与实验验证，仅凭自己想当然。

本书每个内容几乎都从三个方面展开：①《标准》与《大纲》的比较。主要是对《标准》与《大纲》进行文本对比。虽是两个文献的内容罗列，但通过这种原始的对比可以发现两者的变化。②分析与建

议。主要是在对比的基础上进行系列的分析，并提出一些实施建议。

③相关链接。为便于读者查阅，将几本常见参考书中的相应章节、几本常见刊物中的近两年相关文章的目录列一索引。有时也作一些论述或摘引，主要限于个人的思考。

这本书虽由我编写，但其中的许多内容、观点却是集体智慧的结晶，它包含着《高中课程标准实验教科书·数学》（江苏教育出版社出版）编写组成员3年来的辛勤工作。葛军、徐稼红、仇炳生、冯惠愚、张乃达、樊亚东、石志群、董林伟、张松年、陈光立、陆云泉、孙旭东、于明、寇恒清等老师的讨论对本书的编写有很大的帮助。书中“国内外高中数学教材的比较”、“高中数学选课建议”、“怎样发展学生思维”等小节分别为石志群、陆云泉、张乃达先生撰写。除了上述众多专家外，本书还参考了诸多专家的著作、论文，引用了许多学者、专家的观点。在此向他们致以衷心的感谢。

李善良

2005. 02. 28

目 录

第 1 章	1
概 论	1
第一节 数学教育改革概观	1
第二节 高中数学课程改革背景	8
第三节 高中数学课程改革的思路	17
第四节 《大纲》和《标准》的含义	20
第 2 章	21
高中数学课程性质与基本理念	21
第一节 高中数学性质	21
第二节 高中数学课程性质	41
第三节 高中数学课程的基本理念	43
第 3 章	51
高中数学课程结构设置	51
第 4 章	59
高中数学课程目标	59
第一节 高中数学课程的总体目标	60
第二节 高中数学课程的具体目标	67
第 5 章	70
高中数学课程内容 (1)	70
第一节 高中数学课程内容的确定和安排	70
第二节 高中数学课程内容	74
第 6 章	88
高中数学课程内容 (2)	88
第一节 集 合	88

第二节	函 数	90
第三节	数 列	97
第四节	平面向量	99
第五节	不等式	101
第六节	三角函数、三角恒等变换、解 三角形的比较	104
第七节	直线和圆的方程	109
第八节	立体几何、空间向量	113
第九节	圆锥曲线	121
第十节	计数原理	123
第十一节	概 率	125
第十二节	统 计	128
第十三节	导数及其应用	132
第十四节	数系的扩充——复数	136
第 7 章 —————		
高中数学课程内容 (3)		139
第一节	算法初步	139
第二节	框 图	141
第三节	推理与证明	142
第 8 章 —————		
数学探究、数学建模、数学文化		146
第一节	数学探究	147
第二节	数学建模	156
第三节	数学文化	160
第 9 章 —————		
高中数学课程教科书		163
第 10 章 —————		
高中数学教学建议		196
第 11 章 —————		
高中数学教学评价		215

第 1 章

概 论

从 20 世纪初开始，国际数学教育改革在不断进行着，冲击较大的有培利—克莱因运动、新数运动、大众数学等。仔细分析可以看到，每一次改革都有一定的背景，都有明确的思路与目标。同样，第八次基础教育课程改革也有极为复杂的历史与现实背景。为了有效地进行高中数学课程改革实验，我们应当回顾过去的数学教育改革状况，研究国际数学教育发展趋势，深刻理解本次高中数学课程改革的背景、理念、内容。

第一节 数学教育改革概观

20 世纪 50 年代开始，我国中学数学课程改革在不断地进行着。特别是 20 世纪 80 年代改革开放后，我国数学课程改革的呼声愈来愈高，改革的步伐也愈来愈快，我国数学教育事业进入飞速发展阶段。

一、我国高中数学教学大纲的演变

自 1949 年以来，我国先后进行多次数学教育改革，仅教学大纲（或课程标准）的编制就有 10 多次。历经 1950—1958 年（全面学习苏联）、1958 年（教育大革命）、1963 年（调整、巩固、充实、提高）、1978 年（恢复）、1986 年（稳定）、1996 年（两省一市实验）、2000 年（试验修订）、2003 年（课程标准制定）等重要阶段。先后颁布的教学大纲（课程标准）主要有：

1950 年，中央人民政府教育部印供普通中学教学参考适用的

《数学精简纲要》；

1951年，中央人民政府教育部印《普通中学数学课程标准草案》；

1952年，中央人民政府教育部印《中学数学教学大纲（草案）》（1954，1956修订）；

1963年，中华人民共和国教育部印《全日制中学数学教学大纲（草案）》；

1978年，中华人民共和国教育部印《全日制十年制学校中学数学教学大纲（试行草案）》；

1982年，《全日制六年制重点中学数学教学大纲（征求意见稿）》；

1983年，中华人民共和国教育部颁发《高中数学教学纲要（草案）》；

1986年，中华人民共和国国家教育委员会制订《全日制中学数学教学大纲》；

1996年，《全日制普通高级中学数学教学大纲（供试验用）》；

2000年，《全日制普通高级中学数学教学大纲（试验修订版）》；

2002年，《全日制普通高级中学数学教学大纲》；

2003年，《普通高中数学课程标准（实验）》。

其中，1952年制定的《中学数学教学大纲（草案）》在1954年、1956年进行了修订。1950—1958年期间的数学课程主要指导思想是全面学习苏联。在此方针指导下，经过探索，我们逐步形成自己对数学教育的初步认识：“中学数学教学的目的是教给学生以数学的基础知识，并培养他们应用这种知识来解决各种实际问题所必需的技能 and 熟练技巧。”（1952年的《中学数学教学大纲（草案）》）。此大纲是根据前苏联中学数学教学大纲编译的）这期间数学教育的缺点是盲目照搬，延长算术课的教学时间，取消了高中平面解析几何内容。1956年的《中学数学教学大纲（修订草案）》指出：“中学数学教学的目的是教给学生有关算术、代数、几何和三角的基础知识，培养他们应用这些知识解决各种实际问题的技能和技巧，发展他们的逻辑思维和空间想象力。”开始对基础知识、基本技能、数学能力进行区分。

1963年制定的《全日制中学数学教学大纲（草案）》首次提出：“中学数学教学的目的是：使学生牢固地掌握代数、平面几何、立体几何、三角和平面解析几何的基础知识，培养学生正确而且迅速的计算能力、逻辑推理能力和空间想象能力，以适应参加生产劳动和进一步学习的需要。”其特别值得强调的是它首次提出中学数学教学要培养学生的“三大能力”，这对端正我国数学教育的方向发挥了重要的作用，在我国数学教育史上具有极其重要的地位。

1978年制定的《全日制十年制学校中学数学教学大纲（试行草案）》中，首次提出“逐步培养学生分析问题和解决问题的能力”，提出并确定“精简传统的中学数学内容”，“增加微积分以及概率统计、逻辑代数（有关电子计算机的数学知识）等的初步知识”，“把集合、对应等思想渗透到教材中去”等原则。

1982年制定的《全日制六年制重点中学数学教学大纲（征求意见稿）》明确提出，“逐步形成运用数学来分析和解决实际问题的能力”。在教学内容的确定中比较科学地提出，“精简传统的中学数学内容”，“增加新的数学内容”，“渗透一些新的数学思想和方法”。

1986年制定的《全日制中学数学教学大纲》，正式把“双基”和“三大能力”作为中学数学教学目标的核心内容，反映了我国数学教育对中学数学教学目标有了比较成熟的系统认识。

1996年制定的《全日制普通高级中学数学教学大纲（供试验用）》中，把“逻辑思维能力”改为“思维能力”，并初步给出“思维能力”的解释。这是我们认识上的进步，也体现了我国数学教育研究在不断深化。

二、国际高中数学课程改革概观

近二十年来，国际数学教育改革出现了许多共同的趋势与热点，许多思想与理论已经得到实践的证实。这方面的文献是非常丰富的，下面就国际高中数学课程改革的趋势与教材特点作简要的说明。

1. 国际高中数学课程改革趋势

20世纪80年代以来，在国际数学课程改革中，有以下共同趋势与热点：①注重“问题解决”；②倡导“大众数学”；③强调“数学应

用”；④注重“数学实验”；⑤强调数学学习心理学的研究；⑥注意信息技术与课程的整合；等等。

这些内容不作进一步介绍，有兴趣的读者可阅读有关资料。

2. 国内外高中数学教材比较

(1) 境外高中数学教材特点

分析比较国内外高中数学教材，可以看到这些（主要指美国、德国、日本、法国等国家及我国台湾、香港等地区）教材具有如下主要特点。

① 提供丰富背景，引导探索感悟，强化应用意识

境外许多优秀教材都能提供丰富的背景资料，突出数学的有用性。如日本的教材在讲等式的性质时联系天平称量，讲函数时联系电灯的亮度等。美国教材也注重体现数学的有用性，如 UCSMP 教材中的三角函数部分就将芝加哥 1951—1981 年的月平均气温、阿拉斯加的安克雷奇一年中的 10 天的白昼时间及单摆、风车等与三角函数有关的问题安排在例题、习题中。

境外教材普遍重视数学交流，尽可能地给学生提供探索、发现的机会。如英国教材重视对问题的开放，美国教材中有“数学万花镜”、“数学游戏”、“错在哪里”、“想想看”等栏目，大多数教材在引入概念时提供启发发现的原型，以引导探索的方式进行知识呈现。很多美国教材都提供进一步研究的问题、参考书目，提供进一步了解或研究的相关网址等。

② 形式生动活泼，编排机动灵活，遵循认知规律

从教学内容上看，境外优秀教材注意根据不同年龄段的学生的认知结构、思维能力安排教学内容。美国教材以及我国香港教材在处理解析几何内容时，都把它分成直线、圆和圆锥曲线三部分，分别插入各个年龄段去讲授，直线方程在初二就全部解决了。我国为了保证解析几何内容的完整性，直线方程一直到高二才出现在课本上。

境外许多教材在呈现知识时，强调用丰富的背景材料增加学生的感性认识，注意运用学科知识的内在联系渐近地深化，循序渐进地发展。如美国教材《Elementary Mathematical Analysis》通过整理和复习初等数学，介绍初等微积分的基本方法。我国台湾的一本教材在处理极限这部分内容时更是独具一格：不用严格的“ ϵ - N ”、“ ϵ - δ ”定

义，而是采用描述性的定义方式。它们先定义连续函数的极限，后研究数列（离散）极限，因前者可用连续函数的图像引导，所以在直观图像的启发下，学生较容易掌握，在此基础上学习数列极限也就容易了。

③ 目标取向多元，充分发展个性，注重横向联系

德国中小学教育有多种形式，根据培养目标的不同，各自有着自己的教学大纲和教材。这样的教育是多元化的。这种多元化的教育观既体现了社会对人的需求的多元化，也使对数学的兴趣、爱好、能力不尽相同的学生有了选择的余地。美国中学数学教材的多样化更是突出：像威斯康辛州的一个学校的教学计划，仅数学课程就提供了不少于15种的学习程序，最浅的只达到我们初二的水平，高的则达到我国大学一年级结束的水平。根据这种要求，教材的多样化就形成了。

不少教材打破几何、代数、三角各分支之间的界限，混合在一起讲授，这样可体现知识的联系，减少内容的重复讲授，使学生获得完整、系统、综合的知识。如美国的《Advanced Mathematics》，它将极坐标和复数放在一起，揭示了极角和辐角，极径和模之间的天然联系，使学生比较轻松地掌握了极坐标及复数这两个不太容易掌握的数学内容，体会了这两个数学概念的联系。

④ 文化氛围浓厚，材料新颖有趣，技术运用充分

境外的很多优秀教材都重视对学生人文精神的培养。如美国的一本教材中的《逻辑》部分，在教材边沿空白处介绍了英国数学家 G. Boole (1815—1864) 以及他为建立逻辑代数所作的贡献，又介绍了德国数学家 De Morgan (1806—1871)、英国数学家 John Venn (1834—1922) 的治学精神和贡献。美国的一本几何课本中曾经介绍了五位科学家的传记，他们并不是数学家，但重点介绍他们的治学精神和把数学应用到别的学科中去的事迹。境外教材比较重视将最新科技成果、目前人类面临的社会问题引入教材。《Principles and Practice of Mathematics》在“背景聚集”栏目中介绍了“机器人和几何学”，“汽车面积计算”，“是否正在发生全球变暖的情形”等等。

国外教材都重视对新教育技术的运用，如美国教材在研究月平均

气温、白昼时间等问题中用计算机进行函数拟合，讲图像变换时用图形计算器作图等。很多境外教材中都有着计算器的界面和用法介绍。如美国 Ray C. Jurgensen 主编的一本几何教材中，在研究圆锥的内接圆柱的体积的最值问题时，书中就附有用 BASIC 语言叙述的程序。

与国内教材相比，境外有些教材也有不足，例如要求太低。虽然在创新意识上很重视，但由于知识基础太薄弱，以致思考、创新的数学基础得不到保证。太过于追求新意，导致与数学相去甚远，学生的数学能力得不到有效训练。太多的具体问题，使数学淹没其中，学生的数学知识系统性太差。练习、习题的量不足，使学生的数学技能得不到有效训练。

(2) 国内现行高中数学教材的不足

经过几代人共同努力，我国中学数学教育成绩显著，这与具有中国特色的中国数学教材是密切相关的。我国现行高中数学教材在很多方面比较优秀，甚至为西方国家（如美国）的一些教材专家所重视，如：强调数学知识的系统性，使我们的高中毕业生掌握了较为完整的初等数学知识；强调三大基础能力，使我们学生的逻辑推理能力、运算能力和空间想象能力得到了充分的训练；强调数学技能的培养，使我们的学生数学基础扎实，解题能力强。最新一版的试验教材还重视了数学思想方法的渗透，有效地培养了学生的思维能力。同时，试验教材也在一定程度上加强了对数学应用性的体现，且重视了与其他学科的横向联系。当然，我国现行教材还存在一些不足。

① 内容过于陈旧，缺少时代气息。缺少现代意识，体现“教育面向现代化，面向世界，面向未来”不够。几十年来，内容变化不大，微积分等内容几进几出，基本未作考试要求。对社会生活有用的概率、统计、向量等内容迟迟未能进入教材。例题、习题中也多为理论性的问题，缺少有生活气息的内容，没有反映最新科技成就，且缺少趣味性，使人感到数学就是一副冷面孔。

② 横向联系不够，数形不能沟通。正如前面所讲，我国教材过分注重内容的完整性（如解析几何）和逻辑性，而西方的不少教材打破了几何、代数、三角各分支之间的界限，注重不同内容之间的有机联系与整合，这样可减少内容的重复讲授，显得紧凑而便于学生掌

握，更为重要的是使学生学会了整体贯通的思想方法。

③ 结论呈现为主，探索活动不足。我们的教材编写把数学看成是一些现成的法则直接“告诉”学生，未提供知识的发生过程。同时呈现方式呆板，缺少符合学生思维的求疑、猜测、尝试、验证、分析和综合的过程。教材就像是文献式的，只提供现成的结论。现代建构主义的学习理论在国内教材中体现不够，教材没有提供让学生主动进行知识建构的空间。

④ 忽视背景揭示，缺乏应用空间。我国教材联系实际不够，不能体现数学“源于实践，用于实践”的本质，没有体现数学是“生活常识的精微化”的特点。仅有的一点数学应用，也主要是机械套用现成结论去处理一些人为编造的“应用题”。

⑤ 过分强调体系，“认知”存在困难。过分强调知识的逻辑结构体系，过分追求形式化，而不能充分考虑学生的思维能力、认知水平。如将立体几何、解析几何放到高中阶段“系统”讲授，为的就是“体系”。同样，解析几何各部分内容对学生认知能力的要求也不尽相同，完全可以根据其抽象程度的不同，结合学生的认知水平，将其分解到相应的年级。

⑥ 文化气息不浓，信息技术不多。与境外教材相比，我国现行教材缺少文化气息，忽视了数学的文化价值及其对学生的人文精神的培养。个别教材仅介绍了很少的几位中国古代数学家，对中国古代、近现代数学家的事迹、成就介绍得很不充分，更谈不上外国著名数学家了。其实很多数学史实，包括数学符号、数学思想方法和数学应用，都有着较强的人文教育的功能，理当高度重视。

除试验教材上有点数学网址外，现代信息技术几乎没有体现，这与时代的发展也是不相适应的。

三、相关链接

(1) 严士健等主编：《普通高中数学课程标准（实验）解读》

第三章 数学课程发展的国际比较

第四章 对我国数学课程发展的认识

(2) 杨玉东等主编：《高中数学新课程理念与实施》

第一章 从数学教学大纲到数学课程标准

(3) 钟启泉等主编:《世界课程改革趋势研究》

第34章 基础教育数学课程发展的现状与趋势

(4) 钟启泉主编:《国际普通高中基础学科解析》

(5) 课程教材研究所编:《20世纪中国中小学课程标准·教学大纲汇编·数学卷》

(6) 孙名符等:《数学教材中应重视体现能力培养——来自美国数学教材的启示》(《数学通报》2004年第3期)

(7) 黄邦杰:《美国数学教材IMP》(《学科教育》1999年第7期)

(8) 陈昌平主编:《数学教育比较研究(修订)》(华东师范大学出版社,2000)

(9) 黄华:《加拿大(西部)高中数学教材介绍与评述》(《数学教学》2003年第11期)

(10) 黄翔等《新加坡的新数学教材〈New Mathematics Counts〉》(《数学通报》2003年第11期)

第二节 高中数学课程改革背景

1999年的《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》(中发[1999]9号),2001年的《国务院关于基础教育改革与发展的决定》(国发[2001]21号),2001年6月8日教育部关于印发《基础教育课程改革纲要(试行)》的通知(教基[2001]17号),使新课程标准的研制工作开始启动。2001年7月,《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》出版;2001年9月,该实验稿在全国38个实验区开始进行实验。2003年,《普通高中课程方案(实验)》、《普通高中数学课程标准(实验)》相继出版。2004年秋,广东、山东、海南、宁夏等省区进行高中课程改革实验。基础教育改革全面展开。

实际上,早在1983年,邓小平就高瞻远瞩地提出:“教育要面向现代化,面向世界,面向未来。”近二十年来,我国基础教育经历了

恢复、稳定、开放等阶段，取得了显著的成绩。但随着改革开放的不断深入，随着我国加入世贸组织，社会发展对人才的素质要求越来越高，我国基础教育（包括课程内容、学习方式、教学模式、评价体系等）已不能完全适应时代发展的需要。因此，“教育部决定大力推进基础教育课程改革，调整和改革基础教育的课程体系、结构、内容，构建符合素质教育要求的新的基础教育课程体系”（《基础教育课程改革纲要（试行）》第1页），并力图通过基础教育课程课程改革，促进教师的教学观念更新，促进教与学的方式改变。关于基础教育课程改革的背景，各种文献都比较详细地进行了分析，许多学者专家对此也作了系统的阐释。

高中数学课程改革受多种因素制约，其背景是极为复杂的。首先是社会因素，科技经济发展、社会政治体制改变、社会文化变迁等对人的素质提出了新的要求；第二是心理学的发展，尤其是学习心理学、教育心理学的理论发展，改变了学习与教学的理论基础；第三是随着数学科学的发展与数学应用的广泛深入，人们对数学价值的认识也发生了较大的变化；第四，教学理论与实践本身也发生了变化；第五是我国多年的传统课程已经明显不适应新时代的要求。

一、社会发展的需要

我国自20世纪80年代的改革开放以来，随着物质、技术、经济、文化的开放，随着计划经济向市场经济的转轨，整个社会发生了巨大的变化。这些变化表现在多个方面：物质的相对丰富，人们的精神及观念发生了质的转变；技术的快速变更，对新一代人的创新要求愈来愈高；经济转型时期，对人的素质提出更高的要求，不仅表现在知识与技能侧面，而且更为重要的是考虑人的适应性与选择性；随着前喻文化、后现代时代的到来，人的价值观、行为方式等也在悄悄地发生改变。这一切的变化对教育都有极大的冲击，向教育提出了挑战，原有的教育模式与学习方式已经不能适应未来社会发展的需要。

1. 现代科技、经济发展的需要

当今世界，科学技术迅速发展，人类已步入信息时代，全球经济

互相融合，形成全球经济一体化的格局。国际社会的竞争表现为国力的竞争，而国力的竞争又表现为人的素质的竞争。数学作为科技与人的素养的基础，扮演着重要的角色。未来的公民面临着更多的机会与挑战，他们必须学会学习，学会创新，学会合作，学会选择。

(1) 科学发展，必须学会学习。当今时代已步入信息化时代，飞速发展的经济、科技需要未来的公民具备更丰富的知识与灵活多变的思维能力。但人的精力与时间有限，知识更新速度愈来愈快，因而，培养学生主动获取知识与信息的能力就尤为重要。但是由过去的“学会”转到“会学”，“会想”，向教育提出了两个问题：一是如何使学生通过有限的时间与精力，获得更多的知识；二是如何通过有限的知识教学，以这些知识为载体，培养学生获取知识与灵活思维的能力。现在有了信息网络，资料与信息随手可得，学会学习，学会选择，学会主动获取资料与信息才是一个入应该具备的重要素质。

(2) 技术聚变，必须学会创新。随着微电子技术的迅速发展，整个世界的各种技术都在发生巨大的改变。技术的更替几乎日新月异。仅仅靠模仿与复制，很难在国际上有立足之地。因此，创新是一个民族的灵魂。死记硬背知识，机械模仿技术，很难适应今天的经济与技术的发展。只有不断地学习，创新，才能获得生存的机会与空间。因此，学校教育必须培养学生的创新意识与应用能力。

(3) 经济互融，必须学会合作。随着各国加入世贸组织，世界经济一体化趋势愈来愈明显。经济互相融合，双赢、共赢观念为人们普遍接受。现代社会是合作的社会，只有学会合作，才能使群体具有较大的优势与较强的国际竞争力。同时，我们也看到，现代技术的产生也是合作的结果。无论是技术创新、科学探索，还是经济交流，都需要密切的合作。这是由现代社会的信息性、系统性所决定的。人们之间的密切合作在带来物质丰富的同时，也使人的精神和智力得到有效的交流，取长补短，共同发展，促进整个人类文明的提升。因此，学生从小必须学会合作。

(4) 职业转换，必须学会选择。随着科学技术的迅速发展，随着全球经济一体化的进行，未来社会中，许多职业会自动地被淘汰，同

时有许多新的职业涌现出来。未来的公民一生可能会更换多种职业，甚至在学校学习期间就要进行专业的转换。因此，为了适应个性发展，学生必须学会选择。在学习期间就能学会设计自己的人生，学会选择自己的前途，同时能够主动地适应新的环境与技术，不断更新自我，以适应新的发展机遇与挑战。

2. 社会文化变迁、转型期发展的需要

随着计划经济向市场经济的转轨，人治社会向法制社会的转变，后喻文化向前喻文化时代的过渡，随着人本主义、后现代思潮的影响，我们所处时代的社会文化在悄悄地发生改变。这种改变促进整个社会文化价值观发生了巨大的转变。整个社会的人才观、教育观将被重新建立。具有丰富的知识、积极主动获取信息、勇于思考探索、敢于创新、善于选择、能适应不断变化的环境的人才能在新的时代中立于不败之地。那些仅靠机械训练、题海战术培养出的书呆子将会被时代淘汰。

社会文化变迁带来整个社会变化，社会变化又促进整个文化的变迁。那么，数学教育怎样适应文化的变迁，又怎样促进文化的变迁？这是每一个数学教育工作者都必须思考的问题，也是向数学教育提出的挑战。

3. 对人的发展的认识变化

对于人的发展的认识，我们也经历着不同的阶段、不同的层次。过去简单地用身（体）心（理），德、智、体或德、智、体、美、劳（心）来概括，显得太空泛。实际教学中往往以智育取代其他教育，在学科教育中更是如此。实际上，任何一门学科都同时担负着人的整体教育，负责人的整体发展。

所谓人的整体发展，应当是个体发展与社会需要两者的有机整合，包括生理、认知、情感、道德等多个层面。

（1）生理发展。数学教育对于促进人的身体发展有什么作用？过度的机械训练、思维训练对学生的机体乃至智力发展是否有不良作用？这些问题应当深入研究与思考。

（2）认知发展。知识、技能、思维、能力等智慧的发展历来都受

到重视，这几者如何协调，也始终是人们关注的热点，近代数学教育对此争论不已。

(3) 情感发展。20 世纪后期，随着人本主义心理学的研究不断深入，各国数学教育改革愈来愈关注数学教育中情感教育的侧面，包括对数学的好奇心与兴趣、自我概念、自我价值、自信心、自我成就感、自我评价等丰富内容。这是学习与发展的动力。大量的调查显示，人的成功与智商有关，但高智商未必有高成就。而具有较高的动力往往是成功者必须具备的。过去我国数学教育仅仅重视动机、正确的学习目的。实际上，促进学生学习数学的，而且对其有较大影响的，往往是学生对数学的好奇心与兴趣，是成功的激励，是自信的驱使，是不屈不挠的挑战。这些不仅仅影响学生数学学习的效果，而且影响着他们一生的成长。

(4) 道德发展。仅仅有生理、认知、情感的发展，还只是个体的发展，只能达到自我的实现。这是人本主义不完善之处。要获得整个人类的发展，在每一个个体获得发展的同时，还必须获得整个群体的共同发展。这就是说，你的个体发展，是促进群体发展还是有害于群体发展；换句话说，你的发展是否遵循自然的规律、群体共同发展的规则。

尽管学生个体发展与社会需要两者是不可以分割的，但在实际教育过程中，往往出现“偏离”的现象。

