

数学基础教育研究

——新课程改革中的观察与思考

● 张瑾 编著

9

10



KP

科学普及出版社

数学基础教育研究

——新课程改革中的观察与思考

张 瑾 编著

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

数学基础教育研究:新课程改革中的观察与思考/张瑾编著. —北京:科学普及出版社,2008.8

ISBN 978-7-110-06928-8

I. 数… II. 张… III. 数学课-教学研究-中小学 IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 118518 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103210 传真:010-62183872

<http://www.kjbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京迪鑫印刷有限公司印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:14.5 字数:268 千字

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

定价:28.00 元

ISBN 978-7-110-06928-8/C·3032

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

中小学数学教育是基础教育的主体部分。从 20 世纪末开始的基础教育课程改革,将中小学数学教育的改革推向了改革的前沿。数学由于自身学科的特点和课程学习中的重要性,使中小学数学教育课程的改革备受关注,以至使其成为这场浩大而深刻的改革洪流中的核心。笔者作为师范教育工作者,得于从改革之初就参加了多次新课程的“培训者的培训”,随着不断的深入学习、思考、顺应,而逐渐达到对新课标的理解与赞同,继而成为新课程改革的积极推进者。几十年的教学生涯中,笔者曾多年担任从初一到高三毕业班的全程数学教学;近 20 年来,由于学校体制的变化本人参与了中师到高专的教学工作,多年同时承担着初等数学、高等数学的教学任务;由于师范的性质和带领学生的见习、实习又与小学数学教育产生近距离的接触和深入,这些工作和过程使本人对数学基础教育及其发展有了切实的认识和思考。

在多年的数学教育教学与培训工作中,自己一直不断在思考着关于课程、教材、教师与教学、培训等问题,不断在探讨数学教学尤其是中小学数学教学改革中的热点、焦点。作为见证新课改的巨大变化和具有多方位数学教学体会的一线教师,笔者对新课改有更深的体验和思考。所以本书可以说是笔者多年数学教学体验与新课改理念融合的产物,本书旨在谈出这些体验和思考与同行们分享,也敦请各位指正与赐教。

我国是一个发展中国家,30 年来的改革开放使我国在社会、经济、文化、教育等方面都发生了巨大而深刻的变化和发展。但我国的教育还比较落后,因地制宜地借鉴发达国家和其他国家的基础教育改革经验是必要的。我们了解了国外当前基础教育改革的状况,就能够更加明确我国基础教育改革的方向和路径,这正所谓“它山之石,可以攻玉”的道理。

在本次基础教育改革中,课程政策的变化是新中国成立以来最大的一次,由于国家对教材实行的“三级”管理政策,使教材呈现了一纲多本的现象。目前全国各地编制的不同版本的新教材有多种。对不同版本教材进行比较,无疑能够加强教材适用性多样化建设,促进教改深入开展,为教材的改革提供可靠信息。不仅如此,由于新教材中增加了大量的新知识,其中相当一部分从概念上、理论上都是一些中小学教师以前不曾了解和熟悉的内容。在历年的培训讲课中,广大一线教师都提出希望培训者和有关专家给予他们近距离的指导,

给予他们的教学以直接的帮助。也就是说，应该指导一线教师了解新增知识。如统计与概率是什么？如何把握有关概念？如何从高层次认识课本知识？本书中给出了几个教学建议以供参考，回答了一些一线教师在实践中的困惑及问题，对小学数学师资培养及知识结构谈到了笔者的忧与思。

教师是课改的中心人物，教师思想观念的转变与提升是课改成败的关键。数学教师是一支重要的骨干队伍，所以本次课改中对数学教师的发展给予了更多的关注，对数学教师及其教学如何应用新的评价理念和方式进行全面性评价、发展性评价就具有更多的现实意义，笔者作为教师对此有更深切的期待与思考。

“为了每一个学生的全面发展”的新理念，使教师的教学观念、方法、手段等发生较大变化，对学生学业成绩、学习方式的评价发生了根本性变革。评价改革以它新的体系、新的理念促进着新课改的进程。

“数学文化”是近几十年来出现的新概念、新认识领域，它与新课程及数学基础教育的密切关系引起了数学教育研究者、数学教学工作者的极大关注。笔者同样带着浓厚的兴趣探讨着有关“数学文化”的概念，以及与中小学数学教学有关的一些问题，目的是教好书、育好人。在各种版本的中小学实验教材中，大量渗透或编排了“数学文化”的内容，如数学游戏、数学历史典故、数学家的故事、数学的发展，等等。笔者在这本书里介绍了一些这方面的内容，也谈一点个人的看法，当然是希望更多地引起一线同行的注意，共同为辨析关系、明确作用、实现数学教育的目标而努力。

回顾我国的基础教育改革的历程，有利于对当前新课程改革有更深更客观的认识。中华人民共和国成立以来，我国小学、初中、高中都曾进行过多次大纲修订、课程改革，为培养社会主义的建设人才不断探索、不断前行，而多次的数学教育改革为本次新课改奠定了丰厚的基础。

本书在编写过程中，注意吸收了不少专家学者在基础教育改革、中小学教学方面的高水平学术见解，引用了一些有关的资料和文献，在此一并致谢。

由于编著者的理论水平及能力所限，书中谬误及不当之处还请业界同仁及广大读者斧正，本书若能为一线广大中小学教师提供一点点参考，将是笔者的荣幸和希望所在。

编著者

2008年6月18日

目 录

第一篇 国外基础教育改革的观察	1
第一节 发达国家基础教育改革的观察	1
第二节 发展中国家基础教育改革的观察	14
附录 美国中小学数学课程标准（解释本）	25
第二篇 数学实验教科书的比较与教学建议	30
第一节 数学实验教科书解读	30
第二节 小学数学实验教科书不同版本的比较	36
第三节 数学实践活动的教学建议	46
第四节 新增知识的两个教学建议	55
第三篇 文化视角下的数学基础教育	66
第一节 数学文化概述	66
第二节 数学文化与数学教育	78
第三节 数学教学活动中文化视角的平与扬	85
第四篇 数学基础教育与评价改革	91
第一节 对教师的评价改革	91
第二节 课堂教学评价改革调查案例	95
第三节 学生数学学业评价的新思维	113
第五篇 数学教师的专业发展	125
第一节 数学教师专业发展的意义	125
第二节 数学教师专业发展的途径与方法	126
第三节 数学教学优化的几个重要因素	133
第六篇 小学数学师资培养与培训中的思考	146
第一节 小教专业的课程设置与教学方式的调查	146
第二节 课改培训——概率统计知识初步与小学数学	154
第三节 对小学数学师资现状的忧与思	184
第四节 与一线教师的对话实录	189
第七篇 我国数学基础教育改革的回顾与展望	194
第一节 我国中小学数学教育改革的回顾	194
第二节 我国数学基础教育改革的展望	213

第一篇 国外基础教育改革的观察

基础教育改革,就是对课程设置、课程结构、教学目标、方式、过程进行改革,以及对评价与管理、教材开发、教师的培养与培训进行改革。改革才能发展、才能进步,发达国家正是在经济的发展中不断进行教育改革,尤其是基础教育的改革,使得国民文化素质及综合素质普遍提高。而在良好教育体制下教育培养的优良人才的储备,又促进了经济快速增长。因此,发达国家的科学技术比较的普及与繁荣,人民生活质量较高。

我们了解和研究国外各国的教育改革之路,无疑对我国的基础教育改革有借鉴之作用。我国20世纪末开始的基础教育改革,范围之大、规模之深都是史无前例的,改革的目的是为了我国政治、经济、社会整体改革发展的需要。本次基础教育的改革呈现了“跨越式发展”,历史性的创新。纵观各国教育改革历史,无一不是走符合国情的不断“创新”之路,可见创新是教育改革的核心,是教育改革的灵魂。

下面我们以美国、日本、法国、德国等发达国家,印度、巴西等发展中国家以及亚太地区近年来基础教育改革特别是数学基础教育改革的状况来分析思考,并将其与我国基础教育改革比较,找出我国可以借鉴之处。

第一节 发达国家基础教育改革的观察

在经济全球化的时代,要保持经济有效发展、社会积极前行、政治格局稳步变化,提高教育的有效性、基础性、广泛性是世界各国都在探讨的课题和努力的方向。在众多研究中,笔者认为华东师大课程与教学研究所国际与比较教育研究所赵中建的看法有独到之处。他在《国外基础教育改革动态》一文中关于当前“全球教育发展的一般趋势”的看法是:①受教育权的日益广受重视(教育民主化);②重视人的基本素质的培养和提高;③从终身教育到终身学习;④从学会生存到学会共存;⑤学校本位教育改革;⑥教育民营化;⑦教育国际化。其中

谈到全民教育目标的意义是:满足“基本学习需要”的基本的学习手段(如读写、口头表达、演算和问题解决)和基本的学习内容(如知识、技能、价值观念 and 态度),因为“这些内容和手段是人们为能生存下去,充分发展自己的能力,有尊严地生活和工作,充分地参与发展,改善自己的生活质量以及作出决策所需要的。”也就是说世界各国普遍“重视人的基本素质的培养和提高”。尤其在基础教育阶段,各国都积极将培养学生学习知识与学习做人、做事,注意学生智商发展与情商发展,教知识与教方法并重等现代教育理念作为教育的目标。

美国 2002 年 1 月 8 日,美国总统布什签署了名为“不让一个孩子落后”的教育改革法案。这项法律旨在提高美国公立中小学教学质量,它要求从 2004 ~ 2005 学年开始,全国所有 3 ~ 8 年级学生每年必须接受各州政府的阅读和数学统考,各学区必须对每所学校的考试成绩提出报告,进行比较。

美国《2000 年教育战略》在课程方面提出:“美国学生应在 4、8、12 年级毕业时有能力在英语、数学、自然科学、历史和地理学科内容方面能应付挑战。”获得美国官方资助的“学校整体改革模式”是 20 世纪 90 年代美国教育改革中一个为人们广泛使用的词语。什么是“学校整体改革模式”?因为美国以往的学校改革往往集中在政策、组织管理等单一的方面,或局限于某一学科或主题,如语文、数学、阅读或毒品预防等。所以这个模式主要对那些学生成绩低下、比较贫穷的学校,日益成为流行的学校改进和提高的策略。虽然说是“学校整体改革模式”,但重点是在课程和教学方面。

1997 年克林顿在国会发表国情咨文,用了大量的篇幅阐述他的教育改革十项原则,将此作为其任期内的第一优先目标,并亲自发动和参与。于是,一场以提高教育质量为目标、以统一教学大纲、统一考试为标志的基础教育改革浪潮悄然在美国掀起。

多年来,美国的历届总统都开展了多项的教育改革,使美国教育得以高速发展。

在几十年的改革历程中,美国中小学数学教育的改革时起时伏,调整、探索、连续不断地进行着。20 世纪五六十年代曾经由于苏联卫星上天,美国的科学技术似乎与苏联显示出差距。为了争夺高科技领域与培养尖端人才,美国在全国中小学广泛开展了数学改革,掀起了“新数学教育”。试行将一些大学的基础数学内容引入中学,并在中小学内容中添加一些近、现代的数学知识。由于过分注意培养尖子强调培养学生能力,重理论而轻实际,忽视面向全体学生的需要,忽视数学基础知识的学习和基本技能的训练,其结果是没有达到预期目的,只提高了少数学生数学成绩,因此社会舆论一片嘘声。20 世纪 70 年代在美国掀起了一场“回到基础”的运动,从教科书中删去许多新数学内容,重新强调数学的“双

基”教学和训练。但是这种倒退,没有显示适应美国现代科学技术发展要求提高中小学生数学水平的需要。

面对社会的需要,1980年美国全国数学教师协会在充分调查研究的基础上提出了《行动计划》,这是一份对中小学数学教学的建议。建议有八项内容:将解决问题作为学校数学教育的重点;数学的基本技能应包括比计算能力更多的内容;数学教与学应充分利用计算器和计算机;数学教学应该有提高效果和效率的严格标准;要采用比传统的测验更为广泛的措施来评价数学教学和学生的学习的成绩;要求所有学生学习更多的数学,要设计一种具有大范围选修的灵活课程以适应学生的不同需要;要求数学教师具有较高的专业水平;把公众对数学教学的支援提高到与理解数学对个人和社会的重要性相称的水平。每条建议都做了一些具体的阐述。

建议开启了面对所有学生、面对社会需要进行数学教育的大门。在这之后,有些州根据上述建议重新修订了数学教学大纲,或延长数学课程教学,或改编中小学数学教科书。如纽约州1981年开始起草幼儿园至八年级数学教学大纲,以后陆续起草七至十一年级数学教学大纲,经过试验并加以修改后在全州实行。这套教学大纲有以下几个特点。

(1) 适当增加教学内容:例如小学增加关系、找规律,指数和科学计数法,相似与合同,简单的排列、组合、概率,不等式等;七、八年级减少重复的算术内容后,增加实数运算,解一元一次方程和不等式,直角三角函数($\tan$, $\sin$, $\cos$),排列,两个或多个事件的概率,计算机初步知识及应用等;九至十一年级增加简易逻辑(包括简单句和复合句的真值、重言式、推理的定律、证明),复数,关系和函数(包括反函数、指数函数、对数函数),域的性质,三角方程和解三角形,变换几何,曲线方程,排列和组合,伯努利试验,二项式定理,统计(包括四分位数、标准差、常态分配曲线)等。

(2) 安排一些选学内容:如七、八年级安排计算机编程,不等式的图象,多边形的外角,凸多面体和规则多面体等;九至十一年级安排群的初步概念等。

(3) 采用综合课程,即使是九至十一年级,代数、几何等也不分科,以加强知识间的联系。

(4) 在教法上强调让学生探究、发现、讨论,在掌握计算技能的基础上发展学生的逻辑思维和创造性思维,以及应用数学解决问题的能力。

再如加利福尼亚州于1985年也公布了幼儿园至十二年级数学框架,在内容上与纽约州的有不少相同之处,但是也有其特色,如各阶段都重视逻辑的教学,九至十二年级的课程比较灵活,有综合数学、分科数学,以适应不同学生就业和升学的需要。

而缅因州将培养学生的目标设定为:

(1) 清晰而有效的沟通者:使用口头、书面、可视、艺术和技术的表达方式;阅读、倾听和诠释来自多重来源的信息;使用英语和至少一门其他语言。

(2) 自我指导的终生学习者:设计能反映个人目标、兴趣和技能并可获得资源的职业计划和教育计划;展示自己从事独立研究的能力;从图书馆、电子资料库和其他来源找到信息并加以利用。

(3) 创造性和实际的问题解决者:能客观地注意解决方法以清楚而准确地解说问题;框定问题并设计从所有学科收集资料和分析策略以回答这些问题;明确应用于解决问题的范式、趋势和关系;概括出各种解决办法,找出最佳的方法并批判性地评价这一最佳方法的有效性。

(4) 负责的和参与的公民:承认个人参与对影响社区的力量并展示这种参与的技能;理解接受个人决策和行动之职责的重要性;知道获取个人和社区健康和福利的道德途径;认可并理解社会多样性的特征。

(5) 合作的和优秀的工作者:知道劳动力市场的结构和功能;评估与工作场所的要求相联系的个人的兴趣、倾向、技能和价值观;展示可靠性、灵活性和对质量的关心。

(6) 整体的且富有信息的思考者:在英语艺术、视觉和表演艺术、外语、健康和体育、数学、科学、社会学科、职业准备各学科内及各学科之间应用知识和技能;理解与传统学科相联系的各种不同思维方式和方法之间的关系。

1983年美国一家从事全国教学质量研究的教育机构发表了题为《国家在危机中:教育改革势在必行》的报告,对1973~1982年10年间美国高中毕业生的考试成绩进行了统计分析。结果表明,高中生的成绩大幅下降,引起了美国全社会的忧虑和关切。20世纪80年代美国中小学数学教育陆续进行了一些改革,但是学生的成绩没有明显的提高。据1988年美国教育部部长的一份报告,在1982~1986年间,13岁学生的数学水平没有任何提高。17岁青年中只有51%的人能够令人满意地运算和论证较复杂的题目。据1989年一篇文章报道,第一年系统学习代数(一般在九年级),有40%的学生不及格。据美国全国数学教师协会的报告,只有少数学生能学完高中数学课程,其中大多数是白人男生。这些都与美国的现代社会发展极不适应。另外,据国际教育评价协会的资料也表明,美国中小学学生的数学成绩仍然处于落后地位。在20个国家和地区中,七年级数学测试结果,美国居第14名;十二年级数学测试结果,美国居第12名。美国社会各界对如此情况表示了充分的关注,这些情况也引起了美国总统布什的高度重视,1989年召开了首届由总统主持的“教育首脑会议”。“教育首脑会议”上布什亲自拟订的2000年教育六大目标中,提出要求美国学生在数学及科学方面

的成绩要成为世界一流。1996年和1999年召开了第二和第三届“教育首脑会议”。这三次会议都是迫于教育质量下降,意识到基础教育改革的迫切性或为解决改革中的问题而召开的。

1989年“教育首脑会议”后,全国数学教师学会拟定《学校数学的课程与评价标准》并开始了编制全国课程标准的历程。《美国学校数学课程与评价标准》(见附录)指出,核心课程之外应扩充一些内容,以便满足个别学生或学生群体的需要、兴趣以及可以达到的水平。其中一些具体的课程标准还指定了应该为准备升大学的学生所学的课程。使学生受到不同层次的数学教育,既能满足社会的不同需要,又能适应学生学习上的差异。

但改革也存在不同的声音。例如美国弗杰尼亚大学语言学教授希尔斯(E. D. Hirsch)提出的“核心知识课程”。核心知识课程的基本组成是为了改革现有的学校课程并实现“文化素养”的目的。希尔斯自1980年在一次学术会议上提出“文化素养”的观点,并在1987年出版了美国最为畅销的教育著作《文化素养:每个美国人需要知道的东西》一书,1996年又出版了著作《我们所需要的学校及我们为什么没有它们》。书中批评受进步主义、实用主义教育思想影响的美国学校支离破碎的课程设置,尤其是那些过多的与实际生活相关的科目,如消费指导、木工、烹调等,可由学生自由选择并获学分,从而使得学生缺乏一种“共享的知识”“序列的知识”。

希尔斯对以杜威为代表的进步主义教育思想批评尤甚。他认为受此影响,学校和教师不能狠抓系统的文化基础知识的学习,无法严格要求,相反只能听任学生的“兴趣主义”泛滥。希尔斯还认为美国教育管理权力的分散使得学校各行其是,“因地制宜”地开设五花八门的课程,而每一门课又开设许多的分支科目,以适应学生的各种兴趣和能力。这种做法的结果不能保证学生在校中学到现代社会所必需的文化基础理论知识,从而导致美国公民整体文化水平的下降,这对于一个国家来说也是一个严重的问题。

纵观美国的历次教育改革,有成功也有失败。其中重操作、重实践、重创新是主要特色。尤其中小学教育以引导和开发学生的创造力为主,学生的创新能力突出,很多学生毕业后在社会上的各个领域能够作出巨大的贡献。但是,美国教育也暴露了一些问题,如学生基础知识薄弱,学生知识水平差异大等,美国学生多次在国际竞赛中失利也使得美国开始注重研究别国的教育政策,同时也在承认本国教育政策中一些问题。甚至有人说,美国正在向东方学习扎实基础的做法。美国是一个典型的地方分权的国家,各州都有自己的课程标准及相应的课程设置。他们研究发现在教育方面超过美国的国家,几乎全都有统一的国家标准、全国教学大纲和全国考试。所以,美国基础教育界从国家到州,从学区到学校都在通

过制定统一的教学大纲,出台相应的教学标准、评分标准。据《教育周刊》统计,截至1999年,已有40个州对主要课程制定了统一的标准和大纲;有48个州要求对学生进行全州统考;有23个州资助现任教师达标,并对新聘教师严格把关。

目前正在美国进行的基础教育改革,其根本目的就是要通过统一教学大纲和统一考试来提高中小学的教育质量。并且制定明确的学业奖励措施,鼓励学生勤奋学习,实行凭成绩升级的制度,而实行了100多年的自然升级的做法已经在全国废止。也就是说只有成绩合格才能升级、才能毕业,只有优秀学生才能进入一流大学、找到满意工作。

日本 日本基本上每10年更新一次国家基础教育课程。2002年实施的新课程,力求精简教学内容,留给学生更多的自由发展空间。教育思想突出四个方面:鼓励学生参与社会和提高国际意识;提高学生独立思考和学习的的能力;为学生掌握基本内容和个性发展,创造宜人的教育环境;鼓励每所学校办出特色和标新立异。教育理念体现了日本努力构建、整合、平衡人文精神与科技理性、人和自然、文化、科技以及社会之间相互关系的改革意图。

进入20世纪90年代,随着经济全球化,许多亟待人类解决的诸多问题出现。日本开始推崇“多文化共生共存社会型学力”。此时日本教育提出在课程体系上设置“综合学习时间”。学校、教师及学生被赋予了选择权和自主权。采用直接体验和活动学习方式,加强了学习与现实生活之间的联系,促进了认知学习和经验学习、个人学习和团体学习、课内学习和课外学习的有机结合。

1996年日本提出“科学技术立国”和“文化立国”的教育改革战略思想,决定了日本面向21世纪的基础教育改革具有转型的性质和价值,即由追求形式上的教育机会平等转向注重适应每个人的个性和能力的教育,由公平转向效率,由重“知”转向重“心”,培养学生切实掌握社会生活的规则,培养学生的伦理观、仁爱之心等健全人性的“心的教育”。

1997年11月,日本中央审议会曾确定了数学课程改革的如下基本方针:通过小学、初中以及高中的学习,使学生掌握关于数量和图形的基础知识和基本技能,在此基础上,培养学生多方面的观察能力、逻辑思维能力等创造性的基础,使学生认识到数学地考察和处理事物现象的益处,进一步培养学生发展性地运用数学知识,数学思想和方法的态度;重视数学知识和现实生活中各种事物、现象的联系,使学生能够在宽松的环境中通过自己发现问题、积极主动解决问题的活动,一边体验学习的愉快和充实感,一边进行学习。在课程体系和内容方面,教育审议会指出,学校课程是一个整体,在构建课程体系的过程中,应努力使不同的课程类型相互融合和沟通。

日本新数学课程改革的一个基本特点是提倡具有愉快感、充实感的数学学

习活动。日本新数学课程包括以下两方面理念。

第一,提倡以学生为主体的数学学习活动。日本文部省发布的第七次中、小学学习指导纲要认为,活动是儿童的天性,让儿童积极地投入到活动中学习数学是很重要的。学习纲要提供了大量学生主体性活动的指导,如户外运动、制作活动、调查活动、应用活动、综合知识的活动、探究活动、提出新问题的活动等。

第二,在宽松的气氛中学习数学,打好基础。首先,提倡一种有愉快感、充实感的学习活动。如小学数学课程要加入制作、体验等活动,理解数量和图形的意义,丰富对它们的感性认识。又如鼓励儿童尝试新的方法,可以让一起学习的学生合作交流。

日本是我国的近邻,曾吸纳过我国的历史文化,至今日本民族的文字、生活习性、文化特征等都还明显的表露着中华民族历史的印证。第二次世界大战后,日本在战败国废墟中挣扎、奋斗、改革、创新,今天已经成为世界经济强国。迅速的崛起离不开大批数学优秀人才的培养,而人才的培养离不开教育的改革与创新。日本的数学基础教育改革的确有我国可以吸取和借鉴的地方。

法国 法国目前正在进行的基础教育改革应该说是从20世纪90年代开始的,从某种角度来说这也是法国首次在中央水平进行的真正的整体课程改革。法国教育部的Casteille委员会于1988年7月工作,它对法国数学教改的建议纲要及新大纲也于1990年公布并使用。

负责为国家课程改革提供决策导向的国家教学大纲委员会提出,教学大纲改革的主旨在于让学生掌握“知识和能力的共同基础”。国家教学大纲委员会认为,要重塑学校课程的权威,不能简单地向历史回归,重要的是要找到课程存在的合理性。课程不应该单纯地以学科逻辑作为基础,而应该以学生和知识之间的关系,以意义作为合理组织学校课程的依据。学校的任务是培养年轻人成为一个流动的、不定的和开放的社会中的行动者,为他们提供有助于其社会插入的充足知识。帮助学生理解现实,对他们进行自治教育和“在某些传统的照耀下为未来作准备的教育”,唯此为本,学校课程才能赢得权威。

什么是知识和能力的共同基础?即学科的多样性在作为人的学生身上找到统一。国家教学大纲委员会认为,如今应该重新激活关于“知识和能力(包括实践的和深思熟虑的)和谐的共同基础”这一共和国理想。在尊重各个学科逻辑的前提下,考虑到学生作为一个人,这些学科应该在其身上获得统一。

(1) 关于初中。在“初中教学大纲指导思想”白皮书中,委员会将学校的各个学科分配成三个学科极,即表达、关于人的知识和关于世界的知识。①表达。这一学科极旨在使学生们获得基本的语言能力,以达到表达与理解上的自治。属于这一学科极的学科包括法语、艺术实践、外语、数学。②关于人的知识。这

一学科极旨在使学生们了解从人类生活到社会的多种体验;艺术、文化、意识形态、国家的身份构成和社会结构的构成、生活和工作方式,等等。这一学科极包括广义的历史,不仅涉及纯粹的历史学科,也指文学史、人文地理、艺术、技术和科学的历史。③关于世界的知识。这一学科极以科学和技术教育为中心,旨在让学生们熟悉实验和技术的步骤。掌握自然和生命科学使用的基本方法,了解当今社会中的技术和科学的成果。这一学科极包括物理、化学、生物和技术(包括计算机)。另外,数学在这一学科极也占有重要地位。除此之外,委员会认为,公民教育和体育是横向性学科,应该跨以上三个学科极。

(2) 关于高中。法国国民教育部发布的《为了二十一世纪的高中》一文指出:“高中的任务就是让所有的学生,不论其社会出身,不论其获得成功的领域如何,在其教育专业中获得基本知识,并掌握进入国家和欧洲生活,更广义地说,进入人类历史所需要的评判能力和文化形式。高中教育内容,在促进向某一学科或职业方面逐步专业化的同时,应该为学生获得基本的知识和概念整体出力。”1998年由教育学家梅里厄(P. Meirieu)领导的委员会在题为《在高中教授什么》的调查报告,提出了“共同文化”的概念。报告指出:“共同文化应该以高中毕业目标的形式表现出来,它是各类高中的唯一参照。共同文化包括理解世界、实施公民资格、获得面对社会生活一般要求的技术能力和可以进行高等教育的方法能力以及民主社会所需要的基本素质。共同文化体现在高中所教授的所有学科中,是学生必须具备的技能和文化知识。”共同文化包括以下学科:法语、历史、地理、公民、法律和政治教育、体育、艺术表达。此外,所有学生应该掌握一种基础理科文化,这是学习理性、理解当今世界发展的关键。系统深入学习计算机知识。在高三年级学习哲学思考。

2006年,法国教育部出台相关法令,从七个方面对法国义务教育应达到的目标进行了清晰的界定。

(1) 掌握法语。

(2) 掌握基本的数学和科学文化知识。无论是算术、几何还是数据处理,数学都提供了在日常生活中行动、选择和决策的工具。通过对数字、运算、数据管理、几何和测量基础知识的学习,学生应该能够具备以下能力:①建立数学模型;②逻辑推理、演绎、演算;③使用适当的数学语言进行书面和口头交流;④计算(简单数字的心算、笔算或使用计算器进行四则运算和乘方、开方的运算);⑤使用工具制图;⑥制作表格;⑦使用数学工具;⑧在日常生活中利用数学知识分析问题;⑨使用地图坐标等在空间中定位。数学学习要求培养学生严谨的态度以及对合理论证的尊重。

(3) 掌握基本的人文文化知识。人文文化能帮助学生的时间和空间上获得

延续和中断的感受。

(4) 掌握一门外语。

(5) 掌握常用的信息通信技术。

(6) 具有较强的社会交往能力和公民意识。学生应在价值观、知识、实践和行为方面学习如何做公民,从而更加有效和建设性地参与社会及职业生活,在尊重他人权利的前提下实现自己的自由。同时还要培育学生在尊重个人选择及多样性的基础上加强对法国及欧盟的归属感。

首先学生应该学习如何与他人相处。在知识层面上他们需要了解集体生活规则和人类社会行为准则,知道什么行为是被允许的,什么行为是被禁止的;理解职业、公共和私人空间之间的区别;接受基本的性、健康和安全教育,学习基本的自救知识。在能力上要求学生遵守规则,特别是学校内部的规则;能够在团队中进行沟通交流和合作,知道如何倾听、阐述、谈判、取得共识、完成任务;能够衡量自己行为的后果,表达和控制自己的情绪,以建设性的方式表现自我;能够在危险的情况下自救。在态度上学生应该懂得社会生活是建立在一系列原则的基础上,即尊重自己、尊重他人、尊重异性、尊重私人生活的原则,和平解决一切争端的原则;他们还要懂得任何人都不能脱离他人独立存在,每个人都应该对集体有所贡献,具有责任感和团结意识。

其次是为公民生活做准备。在知识层面学生应该学习法国和欧洲的历史,了解国家的象征(国旗、国徽、国歌)、民主生活的基本规则(法律、选举、投票、拥护和反对权)、共和国的基本价值观念、基本的法律概念、重要的国际组织、欧盟的组织机构和特点,以及法国社会、政治的基本特点(宪法原则、世俗原则、法国人口经济的基本数据、公共财政的框架、社会服务的运转)。在能力上,学生应该具有判断力和批判精神,即能够分辨讲话或报道的主观性和片面性;能够分辨论证的合理性和武断性;学会对信息进行辨识、整理、分类和批评;懂得虚拟与现实之间的差别;认识大众媒体在社会生活中的地位与影响;能够提出、质疑和修改自己的观点。青少年在学校的公民实践可以帮助他们具备以下态度:有权利和义务意识,对公共生活和社会重大问题感兴趣,意识到公民选举和民主决策的重要性,愿意参加公民活动。

(7) 拥有独立自主和主动进取的精神。首先独立自主是学习成功的前提条件,也是终身学习、不断适应社会变迁和职业发展的前提条件。在掌握各种基础知识之外,学生还要了解科学的学习过程,知道自己的优势与劣势,学习有关社会经济环境和各种职业、行业的基本知识。学生所应具备的基本能力是:能够运用科学的工作方法(合理安排时间、制订工作计划、记笔记、使用工具书、记忆、起草文件、口头陈述与汇报);懂得遵守指令;能够严密思考,逻辑推理(辨识问

题,提出解决方法;搜寻有用信息并加以分析、分类、组织、综合;对不同学科的知识加以灵活运用;辨识、解释和修改错误;尝试多种解决问题的方式);懂得自我评估、自我培养;坚持不懈。学生所应具备的态度是:自信,渴望成功,愿意承担责任并开发自己的潜力;有在学习和工作中投入自我和寻求机会学习提高的意识;在价值观和各种选择中愿意接受他人的有益影响;用开放性思维面对不同职业,意识到从事各种职业的人都有平等的尊严。

其次是主动性。在能力上,学生应该能够在艺术、体育、文化或社会经济领域中设想、实施和实现个人或集体的计划,有能力界定计划实施步骤、寻找沟通与合作伙伴、听取他人建议、交流信息、组织会议、做出决策、确定重点、承担风险,由此开发培养学生在私人和公共生活以至未来工作中的独立、好奇、勇于开创、主动出击和坚决果断的态度。

共同基础法令的出台是法国第一次对义务教育所必须达到的目标进行的清晰界定,旨在重塑学校在历史上曾经具有的权威地位,使其成为维系民族和国家的基石。法国基础教育的共同基础目标对我国的素质教育改革有一定的借鉴意义。首先,“共同基础”并非中小学教育的最高要求,也不是教学大纲,而是青少年在接受学校教育后在16岁前必须达到的最低目标。这个目标不是只要求学生掌握基础知识,提高智力水平,而是对培养其价值观、知识技能、语言和实践能力的总体要求,强调发掘学校在培养自治的现代公民方面的职能,促进学生的全面发展。其次,“共同基础”的每个方面都不只涉及一门功课的教学,而是多学科的合作与融汇。这些都对我国的素质教育有启示借鉴意义。我国的素质教育是一个总目标,它应该贯穿在每一门学科的教学,而不应该仅仅表现在某一些课外活动或某一门课中,应在尊重各学科特点的前提下,将学生作为一个人,尽可能地保持各学科之间的和谐。

法国政府采取了一系列教育改革措施:划分教育优先地区并建立教育优先网络、让每所学校因地制宜地制定自己的学校计划、打破传统的以班级为单位的教学制定而代之以因材施教的教学阶段制度、与家庭和社会建立广泛的教育伙伴关系、加强对校内学习指导和家庭作业的校外辅导、调整学校节奏以更适合学生的生命节律、幼儿教育与小学教育一体化,提早幼儿园入学年龄,以加强学龄前教育的水准,并不断的改善硬件设备,加强课程的调整使之更多样化,等等。这些改革措施经过各地学校不断实践、评估、丰富、发展、修改、推广和地方化,到了20世纪90年代末已取得了许多宝贵经验。

第四届华人数学家大会上,有一个论坛的主题是《中学数学论坛——欧洲与美国的经验》。论坛的发言人之一是法国Grenoble(格勒诺布尔)大学的Jean-Pierre Demailly(让·皮埃尔·迪迈依)教授。让·皮埃尔·迪迈依教授说,20世纪

70年代和90年代,法国在基础教育领域开展过全国性的数学课改,但从现在来看,有不成功之处——法国的小学生以前三年级就开始学习除法,现在要推迟到五年级,即使是现在的大学生,笔算除法的能力也很弱。导致这些现象的,是法国的中小学生过早依赖计算器。现在反思之后认为要引导学生观察自然,比如对八九岁的孩子解释 π (圆周率)的概念,可以用教他们通过剪刀和纸,经过一系列的裁剪各种不同的圆来理解。当年的课改由于过于追求学生求出正确的答案,对学生使用计算器没有制约。而现在,法国不准孩子使用计算器,因为它有损于对数学的理解。

纵观法国20世纪基础教育改革政策的演变,主要分为三个阶段,即20世纪初为了教育的民主化而提出“统一学校”改革政策;到20世纪的中叶,为了实现教育内容的现代化而采取的课程改革政策;到20世纪末,为了新的教育民主化而采取的改革政策。影响法国基础教育改革政策的主要因素表现在法国的文化传统、社会的变迁等方面,法国社会所特有的教育传统,也影响了改革政策的制定和改革政策的实施。

德国 德国以“教育国”著称于世。正是教育,尤其是普及教育的发达,成为德国跻身世界强国的法宝,其历史经验和做法值得我国参考借鉴。德国现行的基础教育有很多与世界其他国家不同的特点,如全免费的12年基础教育、双元制的教育体制、学术水平较高的培养力。

在世界教育史上德国以较早推行义务教育和普及义务教育卓有成效闻名。

(1) 历史上各个时期的德国义务教育和中等教育。中世纪的教会教育在宗教改革及文艺复兴后受到了极大的冲击。由于世俗精神的普遍发展,原有的教育为培养教士和贵族的模式已经不能适应社会,在这种情况下,对民众进行普及教育的思想开始萌芽。宗教改革时期,马丁·路德就曾建议德国君主们对臣民实行义务教育,加尔文教宗也提出实行普及教育。哥达公国发起了一场对后世极有影响力的普及教育的改革。1640年一份《学校力一法》以夸美纽斯所规定的国语学校为蓝本,并明确维护国家对教育的控制,整个社会的教育水平因此而极大地提高。从16世纪末起,德国的众多封建公国先后将初等教育由新教教会管理改由国家管理,16世纪后半期就由威登堡和萨克森等邦国先行,大多数邦国都竞相颁布了强迫教育法令。

普法战争的战败尤其让普鲁士人痛苦地认为,就是因为“教育是使法国人战胜一切和为所欲为的唯一的根据,法国人利用自由,提高了他们新一代人,不分男女都比他们的先辈更有独立见解,更有知识,具有更多的爱国主义”。为此洪堡改革中在基础教育方面结束了封建的等级学校制度,形成了学术和职业两轨并存的双轨制教育制度。最后在帝政时期形成了中等教育三轨制(文科学