

高等学校教学参考书

数学质疑式教学的研究

SHU XUE ZHI YI SHI JIAO XUE DE YAN JIU

朱维宗 康霞 张洪巍 著



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等学校教学参考书

数学质疑式教学的研究

SHU XUE ZHI YI SHI JIAO XUE DE YAN JIU

朱维宗 康霞 张洪巍 著



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书对“质疑式”教学做了较为详细的研究,研究采用实证研究和思辨研究相结合的方法,研究的目的是期望对广大的一线数学教师实施有效教学带来一些便利和启示。

全书分为9章。首先,介绍研究的背景和研究的内容与意义,进行研究设计;然后,对关于质疑式教学已有的研究成果进行梳理,探讨数学质疑式教学的理论基础;之后,在调查、访谈、课堂观察与课例研究的基础上,开展数学质疑式教学实验研究,从中进一步挖掘质疑式教学的教学设计方法与教学理论,并初步构建出数学质疑式教学的一般模式和在此教学下的学习基本模式;最后,是研究的结论与思考。

本书可作为中小学数学教师的教学参考资料;可作为“课程与教学论”研究生、教育硕士教学和学习的参考用书,也可作为高等学校“数学与应用数学”及“初等教育专业”学生的学习参考资料。

本书适用于理工科院校大学本、专科学生,以及具备工科数学知识和计算机知识的其他科技工作者。

图书在版编目(CIP)数据

数学质疑式教学的研究/朱维宗,康霞,张洪巍著——
哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2012.11
ISBN 978-7-5603-3830-9

I. ①数… II. ①朱… ②康… ③张… III. ①数学
课—教学研究—中小学 IV. ①G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 265446 号

策划编辑 刘培杰 张永芹
责任编辑 张 佳
封面设计 孙茵艾
出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006
传 真 0451-86414749
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>
印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂
开 本 787mm×960mm 1/16 印张 14.75 字数 263 千字
版 次 2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5603-3830-9
定 价 28.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

序

21 世纪是知识经济竞争的时代,是人才竞争的时代. 培育创新型人才,是国家发展的根本大计! 人的创新能力,主要体现于质疑批判的能力、学习知识的能力、应用知识的能力、辩证的思维能力与丰富的实践经验.

中国古代的教育家孔子很重视学生问题意识及质疑批判能力的培养,认为“疑是思之始,学之端”. 他在《论语述而》中说过:“不愤不启,不悱不发.”意思就是在教学中要把学生置于“愤悱”之境,再通过“质疑”来启发思维,获取知识. 古希腊思想家苏格拉底的“反诘式”教学,也是强调用“质疑”、“追问”来让学生学习知识,获得真理.

质疑是科学精神的一种体现. 学习中要学会质疑,要敢于把怀疑的目光投向权威,善于在没有问题的地方发现问题、产生问题,在没有现成答案的地方寻找答案. 批判也是科学精神的一种体现,学习中要学会用批判的目光去审视前人的知识,敢于发表个人的见解,批判性地吸收前人的知识精华,不断发现以前的相对真理的错误,不断更新真理.

当今国家倡导素质教育,其核心就是创新教育,而创新的源泉和动力就是“质疑”. 《义务教育数学课程标准(2011 版)》在论及课程总目标时,强调让学生养成刻苦勤奋、独立思考、合作交流、反思质疑等学习习惯. 这种创新意识及创新能力的培养,很重要的是依赖于基础教育阶段的训练与培养. 如果学生到了中学、大学毕业还没有独立思考过问题,没有产生好奇、质疑和提问的兴趣,则很难成为创新人才.

因此,在基础教育阶段,要十分重视培养学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力,而培养这些能力的“抓手”就是要让学生学会质疑、学会批判,质疑式教学正是这种能力培养的切入点和突破口. 学校的课堂应当是一个科学的、和谐的、开放的学习场所,教师应该在课堂教学中营造一种轻松、和谐的情境,抓住学生的思维困惑点进行质疑,变数学陈述性知识的学习过程为以质疑为核心的数学知识的发现、探索、交流、讨论的过程.

教师和学生应当自由地对话,共同去探索真理、发现真理. 在教与学的过程中,

加强学生问题意识的培养,借以塑造学生的科学基本精神:质疑与批判,探索与创新!

很高兴阅读了云南师范大学数学学院课程与教学论(数学)硕士点的导师朱维宗教授、研究生康霞、教师张洪巍著的《数学质疑式教学的研究》一书的书稿,谈一些阅读之感:

我认识康霞同学是两年前,当初我给她的关于质疑式教学研究的方向、落脚点,以及从哪些方面入手研究等建议,她都认真思考并在研究中有所体现.近两年来,康霞和导师及师兄张洪巍老师坚持到中小学课堂与有关教师及学校领导进行教学实践研究,并从理论和实践层面,收集、整理了大量的资料,经过升华、加工,形成了今天出版的著作,真是难能可贵.

该书以“启发式”教学和“系统论”的基本思想为指导,在对质疑式教学的理论探讨和教学实践检验的基础上,将质疑式教学系统分解为动力子系统、条件子系统和策略子系统,并探讨这些子系统之间的关系及数学质疑式教学的一般模式、质疑式教学下的学习模式和不同的数学课型的质疑方法,并以实践中的教学案例佐证,从操作层面上阐述了数学质疑式教学的教学设计.这本著作的问世,对提高中小学数学课堂教学质量将会起到积极的促进作用.在当前国家义务教育数学课程标准修订版发表之际,该书可作为中小学数学教师、高等学校数学专业在读学生教与学的参考资料.

我深感云南师范大学数学学院课程与教学论(数学)研究生的培养质量较高,主要表现在研究生的教育能夯实理论基础,重视实践研究,聚焦研究中心,形成办学特色.

数学作为一种文化,正在推动着人类文明的进步.相信在我国教育改革的大好形势下,随着素质教育的不断深入,云南师范大学数学学院的研究生教育,定会越办越好.

阅读之感,借以为序.

吕传汉 于贵州师范大学
2012年5月

术语说明

质疑(query):质疑就是提出疑问。(见:中国社会科学院语言研究所词典编辑室.现代汉语词典[M].北京:商务印书馆,2002:1623.)

质疑式教学(questioned type teaching):是在启发式教学思想下,结合自身实际而诞生的一种教学模式.简单地说,质疑式教学就是在启发式教学思想的指导下,教师从学生已有的知识、经验和思维水平出发,创设具有“愤悱”性、层次性的问题或问题链,使之成为学生感知的思维的对象,进而使学生的心理处于一种悬而未决的求知状态和认知、情感的不平衡状态,从而启迪学生主动积极地思维,最终学会学习和思考.

启发式教学(heuristic method of teaching):教师在教学工作中,依据学习过程的客观规律,引导学生主动、积极、自觉地掌握知识的各种具体教学方法的总称.(见:中国大百科全书教育[M].北京,上海:中国大百科全书出版社,1985:180.)

情境(situation):包括具体的环境与活动.课堂教学情境由具体的课堂环境以及特定的教师和学生(包括个体与群体)共同进行的教学活动组成.(见:殷晓静.课堂教学中的动态生成性资源研究[D].上海:华东师范大学,2004:11.)

教学模式(instructional models):反应特定教学理论逻辑轮廓,为实现某种教学任务的相对稳定而具体的教学活动结构.具有假设性、近似性、操作性和整合性.(见:顾明远.教育大辞典(上)[M].上海:上海教育出版社,1997:717.)

“愤悱”(anger and grumblng):“愤”指主动积极思考问题时,有疑难而又想不通的心理状态;“悱”指经过独立思考,想表达问题而又表达不出来的困境.孔子提倡的启发式教学中,“启”意味着教师开启思路,引导学生解除疑惑;“发”意味着教师引导学生用通畅的语言表达.(见:常进荣,朱维宗,康霞.基础教育数学课程教学原理与方法[M].昆明:云南大学出版社,2012:89.)

学案(guided learning plan)是教师依据学生的认知水平和知识经验指导学生进行主动的知识构建而编写的学习方案.(见:孙小明.“高中数学学案导学法”课堂教学模式的构建与实践[J].数学通讯,2001(17):6.)

案例(case):是一个实际情境的描述,在这个情境中,包含一个或多个实际问题,同时也可能包含解决这些问题的方法。(见:金成梁.小学数学教学案例研究与基本训练[M].南京:南京大学出版社,2005:1.)

案例研究(case studies):是结合教学实际,以典型案例为素材,并通过具体分析、解剖,促使学生进入特定的学习情景和学习过程,建立真实的学习感受和寻求解决问题的方案。(见:杨晓萍.教育科学研究方法[M].重庆:西南师范大学出版社,2006:129.)

课例(class example):指展示的是完整的一堂课的教学、比较典型的一个教学片段,或一次教学活动,是一种教学全景实录,真实、具体、生动,没有明确的问题指向,常采用实际情景叙述、师生对话描述等列举式子形式.课例经过有目的地、适当地加工后就成为案例。(见:余文森.有效教学十讲[M].上海:华东师范大学出版社,2009:244.)

文献法(literature):文献法是对文献进行查阅、分析、整理,从而找出所研究问题本质属性的一种研究方法,主要指收集、鉴别、整理文献,并通过对文献的研究形成对研究问题的科学认识。(见:孙亚玲.教育科学研究方法[M].北京:科学出版社,2009:51.)

观察法(observation):观察法是指研究中根据一定的研究目的、研究提纲或观察表,用自己的感官和辅助工具去直接观察被研究对象,从而获得资料的一种方法.根据不同的标准,观察法可分为不同的类型.第一,根据观察者是否使用科学仪器,可分为直接观察和间接观察.在中小学一线观课时,由于受条件的限制多采用直接观察.在条件允许的情况下也对一些课进行了录像和录音等.第二,根据观察是否直接参与观察对象的活动,可分为参与观察和非参与观察.第三,根据观察内容是否有系统设计或一定结构要求,可分为结构式观察和非结构式观察。(见:孙亚玲.教育科学研究方法[M].北京:科学出版社,2009:92.)

问卷调查法(questionnaire investigation):问卷调查法是在教育理论的指导下,通过运用观察、列表、问卷、访谈、个案研究及测验等科学方式,收集教育问题的资料,从而对教育的现状作出科学的分析认识并提出具体工作建议的一套实践活动.区别于一般的社会调查,它是以当前教育问题为研究对象,是为了认识某种教育现象、过程或解决某个实际问题而进行的有目的、有计划的实地考察活动.它有一套研究的方法和工作的程序,有一套收集、处理资料的技术手段,并以调查报告(包括现状分析、理论结论和实际建议)作为研究成果的表现形式.对调查的事实进行分析、推理,确定事物间的一定关系、来龙去脉、当前现状,甚至可以预测其发展

变化,以筹划将来的发展。(见:裴娣娜.教育科研方法导论[M].合肥:安徽教育出版社,1995:158.)

访谈法(interview):访谈法是指研究者通过与被调查者面对面进行交谈,以口头问答的形式来了解某人、某事、某种行为态度和教育现象的一种调查研究方法。访谈一般可分为个别访谈和集体访谈。(见:杨小微.教育研究方法[M].北京:人民教育出版社,2005:103.)

教学实验:(experiment of teaching):亦称“有控制的教学观察”。根据一定教学研究目的,在人为控制客观对象的条件下观察教学活动的一种研究方法。(见:顾明远.教育大辞典(上)[M].上海:上海教育出版社,1997:719.)

数学教育实验的设计方法除了采取真实实验的方法外,还可采取准实验设计和非实验设计。非实验设计是一种对实验的自然描述,一般用来识别和发现自然存在的临界变量及其关系,它可以为进一步实施高层次的实验设计积累资料。使用这种实验设计时,往往不易采取随机化原则分配受试,而且也不易主动地操纵自变量和控制其他变量。(见:张洪霞.教育科学研究方法[M].北京:教育科学出版社,2009:135.)

内容分析法(content analysis method):内容分析法是指对于明显的传播内容作客观而有系统的量化,并加以描述的一种研究方法。(见:张念宏.中国教育百科全书[M].北京:海洋出版社,1991:536.)

案例研究法(case study):案例研究法指结合教学实际,以典型课例为素材,并通过具体分析、解剖,促使学生进入特定的学习情景和学习过程,建立真实的学习感受和寻求解决问题的方案。(见:杨晓萍.育科学研究方法[M].重庆:西南师范大学出版社,2006:129.)

经验总结法(experience method):经验总结法是在不受控制的自然形态下,依据教育实践所提供的事实,分析概括教育现象,使之上升到教育理论高度的一种普遍采用的有效方法。教育经验来自教育实践活动。只有认真地、科学地总结经验,并上升到教育理论的高度,才能在更广泛的范围内指导教育实践活动。马克思曾经指出:“理论的概念必须要由大规模积累的实际经验来完成”。(见:李秉德.教育科学研究方法[M].北京:人民教育出版社,1989:88.)

效度(validity):是测量的准确性和有效性,也就是测量的结果与所要达到的目标两者之间相符合的程度。(见:李方.现代教育研究方法[M].广州:广东高等教育出版社,2004.5.)

信度(reliability):即可靠性,是指采用同一方法对同一对象进行调查时,问卷

调查结果的稳定性、一致性,即研究能够在多大程度上可以重复。(见:袁振国. 教育研究方法[M]. 北京:高等教育出版社,2000:8.)

卡方检验(chi-square test):利用卡方去检验显著性的方法. 比如,分析比较教育实验所得结果和某种理论假设上期待结果的差异情况时,通常计算卡方值来检验这种差异的显著性。(见:姜文闵,韩宗礼. 简明教育词典[M]. 西安:陕西人民出版社,1988:21.)

二次开发(re-development):是指在前人开发基础上对产品的再度发展或创新. 教材的二次开发主要是指教师和学生在课程实施过程中,依据课程标准对既定的教材内容进行适度增删、调整和加工,合理选用和开发其他教学材料,从而使之更好地适应具体的教育教学情景和学生的学习需求。(见:俞红珍. 论教材的“二次开发”[D]. 上海:华东师范大学,2006:4.)

教学策略(teaching strategies):教学系统论或教育工艺学术语之一. 建立在一定理论基础之上,为实现某种教学目标而制定的教学实施总体方案。(见:顾明远. 教育大辞典(上)[M]. 上海:上海教育出版社,1997:712.)

教学设计(instructional design):研究教学系统、教学过程,制订教学计划的方法。(见:顾明远. 教育大辞典(上)[M]. 上海:上海教育出版社,1997:718.)

教学原则(teaching principle):教学工作应该遵循的基本要求。(见:王焕勋. 实用教育大辞典[M]. 北京:北京师范大学出版社,1995:221.)

教学组织(teaching organization):教学组织即学生在教师指导下掌握课程教材的组织框架. 对教学组织,可从宏观和微观两个层面加以理解:宏观层面的教学组织是教师与学生从事教学活动的一般化的、比较稳定的外部组织形式和框架,可区分为班级授课组织和个别化教学组织两类基本教学组织形式;微观层面的教学组织即比较灵活的具体教学过程的组织。(见:常进荣,朱维宗,康霞. 基础教育数学课程教学原理与方法[M]. 昆明:云南大学出版社,2012:128.)

教学变式(variable type teaching):在教学中使学生确切掌握概念的重要方式之一. 即在教学中用变更不同形式的直观材料或事例说明事物的本质属性、变换同类事物的非本质特征以突出事物本质特征. 目的在于使学生了解哪些是事物的本质特征,哪些是事物的非本质特征,从而对一事物形成科学概念。(见:顾明远. 教育大辞典(上)[M]. 上海:上海教育出版社,1997:712.)

系统方法(system approach):系统方法是指按照事物本身的系统性把对象放在系统中进行研究的一种方法. 它从系统论的观点出发,坚持从整体与环境,整体与要素之间,要素与要素之间的相互联系、相互作用、相互制约的关系趋考察、研究

对象,以最优化地解决问题.

耗散结构理论(theory of dissipative structure):为各种组织现象,尤其是生命现象奠定热力学和统计力学方面的物理学基础理论.比利时科学家普利高津于1969年提出,并因此获1997年诺贝尔化学奖.他的研究说明,一个开放系统,在到达远离平衡态的非线性区时,只要系统的某一参量的变化达到一定阈值,通过涨落,系统将可能发生突变,即非平衡相变,由原来无序的混乱状态转变到新的有序状态.这种有序状态需要不断与外界交换物质与能量以维持一定的稳定性.这种在远离平衡的非线性区形成的新的稳定的有序结构,称为耗散结构.这种自行产生的组织性和相干性就成为自组织现象.运用耗散结构理论,可解释自然界、人类社会组织和经济系统的许多现象,尤其是生命现象.故具有方法论的意义.(见:顾明远.教育大辞典(上)[M].上海:上海教育出版社,1997:556.)

目 录

第1章 绪 言	(1)
1.1 研究的背景	(1)
1.1.1 素质教育观召唤质疑	(1)
1.1.2 创新的源泉来自质疑	(3)
1.1.3 数学学习观需要质疑	(3)
1.1.4 数学教学观重视质疑	(4)
1.1.5 课程改革的进程要求质疑	(6)
1.2 研究的内容	(6)
1.3 研究的意义	(8)
第2章 研究设计	(10)
2.1 研究对象	(10)
2.2 研究的计划	(11)
2.3 研究的方法	(13)
2.4 研究工具的设计	(17)
2.4.1 调查问卷与访谈提纲的设计	(17)
2.4.2 课堂观测工具的设计	(19)
2.4.3 学生学习自我评价表的设计	(20)
2.4.4 研究工具的信度和效度说明	(20)
2.5 研究资料的搜集与整理	(21)
2.5.1 数据的搜集	(22)
2.5.2 调查数据的整理和分析	(22)
2.6 研究的技术路线	(24)
2.7 研究伦理	(25)
第3章 质疑式教学研究综述	(26)
3.1 核心概念界定	(26)
3.2 关于“教学模式”	(28)
3.2.1 “模式”的内涵解析	(29)
3.2.2 教学模式与教育模式的关系	(30)

3.2.3	模式研究方法	(30)
3.2.4	教学模式研究的历史	(31)
3.3	质疑式教学研究的概况	(37)
3.3.1	质疑式教学的内涵解析	(37)
3.3.2	质疑式教学研究的现状综述	(42)
第 4 章	数学质疑式教学研究的理论基础	(53)
4.1	质疑式教学的哲学观基础	(53)
4.1.1	认识论	(53)
4.1.2	方法论	(54)
4.1.3	建构主义	(55)
4.2	质疑式教学的教学论基础	(58)
4.2.1	“教学”即“教学生学”	(58)
4.2.2	教学二重原理	(59)
4.2.3	教学“交往说”	(59)
4.3	质疑式教学的学习论基础	(61)
4.3.1	有意义学习理论	(61)
4.3.2	元认知学习理论	(63)
4.3.3	自我监控理论	(65)
4.3.4	“最近发展区理论”与“支架理论”	(66)
4.4	质疑式教学的思维论基础	(69)
4.4.1	系统思维是质疑式教学模式研究的重要工具	(69)
4.4.2	“混序”思维	(70)
4.5	数学质疑式教学研究的理论评述	(71)
第 5 章	数学质疑式教学研究的实践基础	(73)
5.1	调查研究——实践依据之一	(73)
5.1.1	调查内容	(74)
5.1.2	对教师调查的结果和分析	(74)
5.2	课例研究——实践依据之二	(82)
5.2.1	对数学本质的认识有待提高	(82)
5.2.2	教师的教学观急需更新	(84)
5.2.3	教师的数学专业基础知识需要深化	(89)
5.3	调查研究的反思	(93)

第 6 章 数学质疑式教学的实验研究	(95)
6.1 实验目的	(95)
6.2 实验设计	(96)
6.2.1 受试对象	(96)
6.2.2 设计的模式	(98)
6.3 实验实施过程和采取的主要措施	(98)
6.3.1 实验实施过程	(98)
6.3.2 实验采取的主要措施	(99)
6.4 实验结果及分析	(100)
6.4.1 数学学习成绩方面	(101)
6.4.2 学生的数学学习情况方面	(104)
6.4.3 学生对实验的看法方面	(107)
6.4.4 教师课堂教学提问能力方面	(109)
6.4.5 实验教师对实验的看法方面	(112)
6.5 实验反思	(115)
第 7 章 数学质疑式教学设计	(117)
7.1 数学教学设计的概念	(117)
7.2 数学质疑式教学设计的方法	(118)
7.3 数学质疑式教学设计的案例研析	(121)
第 8 章 数学质疑式教学理论的再探究	(144)
8.1 数学质疑式教学的基本特征	(144)
8.2 数学质疑式教学系统的子系统分析	(149)
8.2.1 数学质疑式教学系统的构成要素	(150)
8.2.2 数学质疑式教学的动力子系统分析	(152)
8.2.3 数学质疑式教学的条件子系统分析	(155)
8.2.4 数学质疑式教学的策略子系统分析	(169)
8.2.5 质疑式教学的各个子系统形成一定的运行模式	(182)
8.3 数学质疑式教学中学生学习的基本特征	(183)
8.3.1 关于学习	(184)
8.3.2 关于数学学习	(184)
8.3.3 质疑式教学中的数学学习	(185)
8.4 数学质疑式教学模式的建构	(186)

8.4.1 数学质疑式教学的一般模式	(186)
8.4.2 不同数学课型的质疑方法	(187)
8.4.3 质疑式教学下的学习基本模式	(188)
第9章 结论与思考	(190)
9.1 研究的结论	(190)
9.2 研究的创新点	(193)
9.3 研究的反思	(194)
9.4 可继续研究的问题	(194)
9.5 结束语	(196)
参考文献	(197)
附录 A 中学生数学学习情况问卷调查(前测)	(200)
附录 B 中学生数学学习情况问卷调查(后测)	(203)
附录 C 初中数学教师课堂教学基本情况调查问卷	(206)
附录 D 初中数学教师对质疑式教学认识的访谈提纲	(208)
附录 E 课堂教学中各种提问行为类别频次统计表	(209)
附录 F 数学课堂教学听课记录表	(210)
附录 G 数学课堂师生互动等级量表	(211)
附录 H 15.1.1 乘方学案设计	(212)
附录 I 16.2.2 分式的加减(一)学案设计	(214)
附录 J 19.3 梯形(2)学案设计	(215)
附录 K 昆明市第十九中学学生学习自我评价表	(217)
附录 L 昆明市第十九中学教研活动反馈表	(218)
后 记	(219)

第1章 绪 言

“向学生预示结果或解决方法都会阻碍学生努力探究,因此,应该对结果和调整迟下定论.对学生的错误不应看得过重.教师需要明白,所有有活力的思想都有一个缓慢发展的过程.”

——[德] 戈·海纳特

教育是一个连续的过程,因而培养创新实践型人才要从基础教育抓起.就基础教育而言,基本点应集中在如何使青少年具备 21 世纪所需要的“关键能力”.这种“关键能力”可以比较集中概括为用新技术获取和处理信息的能力、主动探究能力、分析和解决问题的能力、合作交流能力、终身学习能力、创新能力以及质疑能力等.要培养这些能力,传统的教学方式难以胜任,必须寻找和创新教学方式、方法.

在这一章中,首先介绍研究的背景,其次阐述数学质疑式教学研究的内容和意义.

1.1 研究的背景

人生之疑,着实太多,它既可能促使人为解惑而奋发向上,又可能使人陷入困惑的泥淖无法自拔.一位数学家曾经说过:“我的生活遭遇太多的疑惑,解除这些疑惑,是我生命时钟的发条,疑惑越多,发条就越紧,我的生活就越有意义.”质疑精神是新课程倡导的一个重要理念之一.在中小学数学课堂中,教师面对的是一个鲜活的生命,一双双好奇的目光,一次次思维的碰撞.质疑是创新的原动力,而优秀的教师更应该敢于让学生生成疑惑,接受学生的质疑,精于应对质疑,善于促发质疑.

在数学课堂教学中就是要培养学生善于质疑的科学态度和质疑能力.下面从素质教育观、创新理念、学习观、教学观和课程改革的要求等五个视角来思考数学质疑式教学研究的缘由.

1.1.1 素质教育观召唤质疑

进入 21 世纪,世界经济呈现新的变化,经济全球化趋势持续发展,科学技术迅

速发展,知识经济初见端倪,世界各国都面临着日益激烈的国际竞争和高科技的挑战,这种竞争和挑战归根结底是人才的竞争.知识创新、科技创新、产业创新成为时代的要求,创新人才和人才资源已成为各国最重要的战略资源.这些都对教育提出了挑战.

纵观各国教育的改革,都不约而同地将提高民族创新能力和培养创新型人才列入改革的重点.2000年日本提出,日本需要拥有具有以丰富的想象力、预见力为基础的,具有创造新思想和新方法的能力的人才^①.如何培养学生的创新能力成为日本新一轮课程改革的一大热点.美国新泽西州要求所有学生都具备批判性思维、决策和解决问题的技能.可见,培养学生的创新能力具有重要的时代意义.

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》中指出:“继续完成工业化是我国现代化进程中的艰巨的历史任务.大力推进国民经济和社会信息化,是覆盖现代化建设全局的战略举措.以信息化带动工业化,发挥后发优势,实现社会生产力的跨越式发展.”要实现这个任务,除了有重点、有选择地引进先进技术,更重要的还在于“增强自主创新能力”.21世纪是竞争的年代,是崇尚创新的年代,更是需要质疑精神的年代.培养创新型人才的先决条件在于培养学生勇于向权威挑战,勇于批判、勇于反驳、勇于否定的质疑精神,对既有的学说权威的、流行的解释,不是简单地接受与信奉,而是持批判和怀疑的态度,这样才能另辟蹊径,突破传统观念,从而有所发现.

国务院总理温家宝在《百年大计教育为本》的讲话中指出,教学要“教学生学会如何学习,掌握认知的手段,而不仅在知识的本身.学生不仅要学会知识,还要学会动手,学会动脑,学会做事,学会生存,学会与他人共同生活”、“教是为了不教”、“教他们学会思考问题,然后用他们自己的创造性思维去学习,终身去学习”.温家宝总理语重心长的讲话反映出中国对教学、对教与学关系在科技发展、创新人才培养方面的特别关注,也反映出从素质教育教学目的视角对教学活动中教与学关系进行的重新审视.

在素质教育观下,“教学相长”突破了传统含义.“教学相长”不仅针对教,也针对学,教师的教要以爱生之心、精湛的教学艺术、广博的文化素质,去熏陶、感染、激励、促进学生学习发展;而学生的学要“不唯教、不唯书、不唯众”,大胆质疑,主动学习,学会学习、学会发展.从学中促进教师不断“充电”,从教中促进学生各方面协调发展.可见,在素质教育观下,教与学构建的是一种相互促进的教

① 钟启泉.基础教育课程改革纲要(试行)解读[M].上海:华东师范大学出版社,2001:32.

学相长的新关系。

综上所述,在素质教育观下,教与学要由过去的教师讲学生听、教师念学生记、教师问学生答的单向线性的关系,转变为服务与被服务、交往互动的新关系,会教与会学的新关系,相互促进的教学相长的新关系^①。质疑式教学正是为了适应素质教育的要求,革新教学的基础上提出来的。

1.1.2 创新的源泉来自质疑

中国一直在倡导素质教育,素质教育的核心是创新教育。然而,中国内地的学生的创新能力是受到广泛质疑。2005年温家宝总理在看望著名物理学家钱学森时,钱学森院士曾发出这样的感慨:“回过头来看,这么多年培养的学生,还没有哪一个的学术成就能跟民国时期培养的大师相比。”钱学森认为:“现在中国没有完全发展起来,一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学,没有自己独特的创新的东西,老是‘冒’不出杰出人才。”^②著名的物理学家杨振宁先生也曾说过:“中国学生虽普遍学习成绩出色,在数学推理和运算方面比国外的学生有明显的优势,但中国学生最大的缺憾就是不善于提出问题,缺乏创新精神。”^③国际上一些人士也对中国培养不出创新型人才提出了一些看法。耶鲁大学校长莱文(Levin)指出,中国有足够的资源去实现世界一流大学的梦想,但其前提是,在人才培养上必须强调培养学生独立的、批判性的思维能力。牛津大学校长汉密尔顿(Hamilton)认为,中国学生缺乏创造性思维,缺乏敢于挑战权威的勇气。斯坦福大学校长汉尼斯(Hanense)认为,中国大学课程设置以讲座式为主,小组讨论的方式很少,学生不敢提问、不敢质疑^④。

质疑是创新的源泉和动力,在倡导创新教育的今天,“学贵有疑”教学思想仍是一条行之有效的教学准则。有质疑才有创新,敢于改变观念,敢于挑战权威,才能真正做到学以致用,创新的成果中闪烁着质疑精神的结晶。

1.1.3 数学学习观需要质疑

古希腊伟大的哲学家、教育家亚里士多德(Aristotle,公元前384—公元前

① 宋乃庆. 素质教育观下的教与学[J]. 中国教育学报, 2009: 8.

② 钱学森之问. 百度百科. <http://baike.baidu.com/view/2978502.htm>.

③ 郝同兴. 提出问题能力的培养[J]. 科技教育创新, 2008(6): 184.

④ 吕传汉. 深化基础教育课程改革促进各类创新人才成长[R]. 昆明: 云南师范大学初中数学学科“国培计划”讲座, 2010, 11.