

初中数学教学改革 GX实验的研究

——我国减负提质
教改实验的探索

CHUZHONG SHUXUE JIAOXUE GAIGE
GX SHIYAN DE YANJIU
WOGUO JIANFU-TIZHI
JIAOGAI SHIYAN DE TANSUO

徐建星 / 著



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

初中数学教学改革 GX实验的研究

——我国减负提质
教改实验的探索

徐建星 著



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

初中数学教学改革GX实验的研究:我国减负提质教改实验的探索 / 徐建星著. — 重庆:西南师范大学出版社, 2018.12

ISBN 978-7-5621-5337-5

I. ①初… II. ①徐… III. ①中学数学课—教学改革—初中 IV. ①G633.602

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第296520号

初中数学教学改革GX实验的研究

——我国减负提质教改实验的探索

徐建星 著

责任编辑:刘 玉

责任校对:秦 路

装帧设计:■ 润江文化

排 版:重庆大雅数码印刷有限公司·杨建华

出版发行:西南师范大学出版社

地 址:重庆市北碚区天生路2号

邮 编:400715

印 刷:重庆共创印务有限公司

幅面尺寸:170 mm×240 mm

印 张:19.5

字 数:329千字

版 次:2018年12月 第1版

印 次:2018年12月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5621-5337-5

定 价:78.00元

看到扬州大学徐建星博士撰写的《初中数学教学改革GX实验的研究——我国减负提质教改实验的探索》书稿,喜悦的心情激起了我的回忆。1982年我刚留校就应邀协助王秀泉先生主持“大面积提高初中数学教学质量的教改实验研究”课题,并组织编写《普及九年制义务教育初中数学实验教材》,这套教材后来获教育部审定通过并在10多个省(自治区、直辖市)实验,该实验研究获四川省哲学社会科学奖、全国基础教育成果奖。1986年陈重穆先生主动申请辞去了原西南师范大学校长职务,组织编写《新编初中代数》《九年制义务教育三年制初级中学数学实验课本(内地版)》《九年制义务教育六·三制初级中学数学实验课本(高层次)》,我有幸做他助手,协助他设计与组织GX实验——提高课堂效益的初中数学教改实验。1995—1997年GX实验开展三年以来,全国已有14个省(自治区、直辖市)近千所学校参与教学实验,在初中数学教育中有效地实现了“减负提质”,成为此类教学改革的成功尝试。当时许多实验学校遵循GX实验的“32字诀”,驱赶了数学这只“拦



路虎”。GX实验所提出的“淡化形式,注重实质”引起了我国数学界、数学教育界的讨论、争议并逐步获得认同,而且当下“适度形式化”已成为我国义务教育阶段数学课程教学改革的要求与理念。

1998年2月,陈重穆先生在王秀泉先生去世两年后去世,我将《数学教育学报》上刊载的论文《淡化形式,注重实质》(作者:陈重穆、宋乃庆)申报中国高校人文社科奖并获奖,这是国内少有的学科教育论文获中国高校人文社科奖,这也是教育界的认同。1998年8月,我组织原西南师范大学中学数学教改实验组总结GX实验的改革成果,编写出版了《GX理论与实践》一书,以追忆陈重穆先生。2001年,以陈重穆、宋乃庆联名的GX实验研究获重庆市科技进步成果二等奖,这是科技界对GX实验的肯定。时隔20年,看到《初中数学教学改革GX实验的研究——我国减负提质教改实验的探索》的书稿,自然是万分欣喜。该论著基于徐建星的博士学位论文《GX实验教学原则的形成与发展研究》,挖掘与梳理了大量的GX实验史料,访谈了赵素乾、张富彬、李光忠、霍清等参与GX实验的数学教研员与一线教师,还得到刘应明院士、张孝达先生、张奠宙先生、郑毓信先生、张渝先生、张广祥先生等专家的指点,这是探索数学教学改革的很好论著。此书是在徐建星博士学位论文基础上的提炼与再发展,其中融合了素质教育的思想理念,结合了当下的数学课程与教学改革。该论著以“GX32字诀”——“淡化形式,注重实质;积极前进,循环上升;开门见山,适当集中;先做后说,师生共作”的形成与发展为线索,主要采用质性研究的方法提炼了32字诀的成因与内涵,剖析了GX实验的数学观、教学观、学习观。该论著阐释了GX实验的“淡化形式”是指对数学概念、名词术语不要死记硬背、孜孜以求,比如“方程”一章不要死记硬背什么是方程、什么是方程的解、什么是方程的根、什么是解方程的步骤等;此例对应“注重实质”就是要把握好利用等式的性质来解方程;“积极前进”是指学习不要在某个数学知识点处停留过久,不要碎步慢走,要积极向前推进;“循环上升”是指把一些重难点内容通过一次、二次、三次循环上升,让学生逐步理解,提高认识,融会贯通;“开门见山,适当集中”主要指课堂教学要快速直达核心内容,不要老是在外围周旋,要剖析知识的内在逻辑联系,集

中讲述教学内容;“先做后说,师生共作”指教师让学生先做练习,练习中发现学生的学习问题,然后教师再有针对性地讲解,且在此过程中师生要交流、合作、互动。32字诀是十分系统的减轻学生学习负担,提高课堂教学效益的综合性教学改革的原则、思想与方法。该论著从教学改革实验方法的角度阐释了GX实验的实验特征,体现了我国数学教学改革的行动实践性,同时结合我国初中数学教学的现状和问题,提出了中学数学的非形式化谱系,简析了我国数学教学改革的实践理性机制,并基于GX实验的研究,探讨了我国初中数学教学“减负提质”的本土特色“GX32字诀”策略。这是GX实验20多年来研究成果的又一次提升与发展,呈现了GX实验的历史脉络与实践素材,再次展现了我国初中数学教学“减负提质”改革的成功范例。

从发展的角度来看,数学教学改革是数学教育发展的永恒主题,数学教学改革的历史也是数学教育教学的发展史。回顾我国数学教育的改革历程,自20世纪初经历了“效仿日本”“模仿欧美”“照搬苏联”,到20世纪60年代初开始探索我国本土特色的数学教育体系,具有中国本土特色的数学教学改革不断涌现。如北京马芯兰主持的“小学数学教材教法改革”,江苏邱兴华主持的“尝试教学”,上海青浦顾冷沅主持的“尝试指导,效果回授”的数学教学改革,原西南师大王秀泉主持的“大面积提高初中数学教学质量”的教改实验,原西南师大陈重穆主持的“提高课堂效益的初中数学教学实验”……21世纪初还开展了基于课程标准的系列数学课程教学改革。近百年来,英、美等发达国家的数学教学改革也接连不断。国内外数学教学改革的实践表明,数学教学的发展是由课程教学改革构成的一个连续体,数学课程教学改革的历史不仅影响着当下的数学教育,而且还预示着数学教学的未来发展路向。而从文化的角度来看,数学教学改革是一个国家(地区)的传统文化、社会背景、教育观念等综合改革的产物,它蕴含着一个国家数学教育教学的传统、规律及本土特色。挖掘与提炼我国数学教学改革的本土经验,是构建具有中国特色数学教育理论体系的积极探索。

该论著扎根于GX实验的实践,提炼了其面向“减负提质”的GX实验的理念、教学原则、教学方法与实践理路,简析了我国数学教学“减负提质”变革

的方法特征与本土特色,提供了20多年来我国数学教学“减负提质”实验的一个范本。在我的印象中,包括徐建星博士在内,我的近10位博(硕)士研究生,如庞坤、朱福胜、罗万春、于波、张廷艳、刘静等分别从教学模式、教育哲学、32字诀、教材编写、教学实验等不同角度、不同学段,甚至不同学科对GX实验开展研究,基本形成了关于GX实验的系列研究。关于GX实验及其数学教学改革的研究成果,不仅包括发表了诸多论文(论著),两次获奖,还为我们团队的“构建西部教学团队,深化数学教育课程建设与教学改革,积极服务基础教育”于2009年获得第六届高等教育国家级教学成果一等奖做了重要支撑,而且得到了科研课题立项,如徐建星博士主持了全国教育科学“十二五”规划教育部重点课题“六十年我国中小学数学教学改革模式研究(1949—2009)”,全国教育科学“十三五”规划国家一般项目“40年我国数学教育课堂变革的中国经验研究(1978—2018)”。这也说明了相关研究的重要与发展,相信这些系列研究成果的发表与出版能为提高数学课堂教学效益、改进数学课程教学方法、推动数学教育教学改革和发展起到一定作用。我期待更多的GX实验及数学教学改革研究成果不断涌现,期盼徐建星博士在扬州大学这样一所有师范专业特色、蒸蒸日上的综合型大学,潜心研究,不断攀升,有更多、更好的研究成果产生,积极为我国中小学数学教学改革与发展服务。



2018年12月7日

(注:宋乃庆为西南大学二级教授,博士生导师,国家级教学名师,教育部西南基础教育课程研究中心主任,教育部基础教育课程教材专家工作委员会原副主任,中国教育学会原副会长,全国数学教育研究会副理事长,西南大学原常务副校长。1993年享受国务院政府特殊津贴。)

学科教学改革实验是教育理论与实践与构建的一个重要场域。数学作为基础教育的一门重要学科,许多先进的教育理论、教学理念、科学技术,以及社会发展引起的人才培养需要,经常要在数学教育中进行课程与教学的改革实验。如20世纪初德国数学家克莱茵(F·Klein)与英国数学家培利(Perry)等倡导以改革数学课程内容和任务为目的的“培利—克莱茵运动”,20世纪60年代美国倡导的“新数运动”,20世纪80年代的“大众数学”等数学教育改革,大多都是基础教育改革的先行者。同时,人们还扎根于数学教与学的特性,构建了数学课程与教学的许多理论观点,如“教育数学”、数学概念的“二重性”、数学学习的“APOS”理论等;扎根于数学教学改革实践,构建了许多数学教育理论观点,如“四性教学法”“尝试教学”等。由于数学是国际上中小学教育的一门重要学科,且具有国际通用性与一致性,放眼国际,数学教学的改革实验更是纷繁复

杂,特别是近十年来,这一点显得尤为突出。

GX实验是原西南师范大学(现西南大学)陈重穆先生、宋乃庆教授于1992年正式提出并实施的,它是“提高课堂效益的初中数学教改实验”的简称,“GX”为“高效”一词汉语拼音的首字母,20世纪90年代全国有14个省(自治区、直辖市)的近千所学校参与此项教改实验。研究成果《淡化形式,注重实质》于1998年获教育部普通高校第二届人文社科研究成果三等奖,《提高初中数学课堂教学效益研究——GX理论与实践》于2001年获重庆市科技进步二等奖,实验提出的观点“淡化形式,注重实质”被数学课程标准采纳,成为时下普遍认同的数学教育理念。

2008年,笔者有幸到西南大学攻读博士学位,在GX实验的发源地领略了其概貌,结合前期的阅读印象,进一步认识到GX实验主要是针对我国20世纪80年代末至90年代初数学课堂教学效率低下、学生学习负担过重的问题提出的,强调数学作为基础教育的一门重要学科,不能成为素质教育的“拦路虎”,而应成为实施素质教育的重要学科,面向学生素质,构建具有数学特征的素质教育。GX实验以“减负提质”为宗旨,以“GX32字诀”——“淡化形式,注重实质;积极前进,循环上升;开门见山,适当集中;先做后说,师生共作”为主线,以提高数学课堂教学效益为基本途径,构建高效益的数学教学以减轻师生负担。经过长期的改革与实践,基于经验的反思与数学教学理论的构建,GX实验成为一项融教育思想、教材编写、教学方法为一体的综合性数学教改实验,被誉为具有中国特色的初中数学教学改革。

GX实验除了在14个省(自治区、直辖市)进行大面积实验与推广外,还受到一批著名的数学家和数学教育家的高度评价,如中国科学院刘应明院士称“GX实验教学效果好、实验面涉及广,在强调素质教育、减轻中学生过重负担的今天,在培养学生创新精神与对学生数学精神的培养上都很有意义……GX实验提出了实施素质教育必须解决的问题——如何

高效发挥课堂45分钟的作用;GX实验富有中国特色,有很强的创新意识。”^①国际数学教育委员会前执行委员,华东师范大学张奠宙先生称“‘淡化形式,注重实质’的提出,对我国数学教育改革确是金玉良言”“GX实验是一项具有我国特色的数学教学改革实验”。南京大学郑毓信教授指出,“淡化形式,注重实质”是“GX32字诀”的精髓,这一思想打破了传统的“数学教育目的是形式陶冶”的教学观念,改变了过分追求数学教学的“形式化”“科学性”的做法,这一教学原则“提出了改进我国数学教学的一个重要问题”。天津师范大学张国杰教授指出,“GX实验牵住了数学教学教育改革的牛鼻子,实不为过”。

进一步反思发现,虽然GX实验有着长期的、丰富的实践,获得了大量的各级奖励,也得到一批知名专家的赞誉,但GX实验的理论构建、实践理路及发展脉络等方面的研究仍存在许多不足,其自身的理论构建与教学特色仍存在研究的缺失。鉴于此,本书基于GX实验的发展脉络,分析与构建了GX实验面向学生认知的初中数学教材体系与理论、高效益的数学课堂教学方法,分析了GX实验多视角地为教育减负提质提供的综合性路径,从微观的角度构建我国数学教学的本土特色。

研究内容主要包括四个方面:一是GX实验与素质教育的脉络分析。GX实验是针对课堂教学效益不高,学生学习负担过重,面向素质教育所提出的减负提质。基于此视角,研究从宏观到微观、从实践到理论等不同层面,探析GX实验进行素质教育的科学内涵、理论依据及实施策略。二是GX实验的改革发展与理论形成。根据教育改革的阶段性理论,把GX实验的发展历程划分为酝酿、启动、实施、提升四个阶段。根据教育改革的两大要素:教育理论与改革理论,具体分析每一阶段,从纵横两个维度系统探讨GX实验由生成到发展的教学实践与理论,还原GX实验的发展历程,探索其理论形成。三是GX实验教学改革的方法论反思。基于方法论的思考,其一,把GX实验置于数学教育研究的范式下,反思与阐释

①刘应明.GX实验的科技成果鉴定函审意见(保留文稿)[Z].2000.



GX实验的“经验——科学家的研究传统”与“数学——归纳的研究范式”；其二，把GX实验置于教学实验的视角下，反思与阐释其自然教学环境下的准实验特征。四是GX实验的启示与我国数学教学特色。反思与剖析GX实验减负提质的理路，启示当下的数学课程改革与教学改革的现实路向，分析与构建我国数学教学减负提质的本土特色。

本书在挖掘、梳理、构建与借鉴的基础上，较为系统地整理与提炼了GX实验的数学观、教学观、学习观，减负提质的内容、方法与实践等，这是GX实验教学思想方法的一个梳理与提炼。虽然GX实验只是众多数学教学改革实验的其中之一，但它也是数学教学改革史的一个重要组成部分，“GX32字诀”作为数学教学减负提质的一个重要依据与理论构建，是我国特色数学教学理论的一个重要部分，具有挖掘和发展的价值与意义。GX实验对数学教学的理念、目标、内容等多个要素的系统整合、有机协调，教学理念的转化为教学行为、国外教育理论切实的本土化等提供了借鉴与启示。本书是全国教育科学规划国家一般项目“40年我国数学教育课堂变革的中国经验研究(1978—2018)”(编号:BHA180134)的阶段性成果，书中对GX实验的梳理期望能为当下数学课程改革的发展与数学核心素养的落实提供实践的理路，能为教育减负提质提供一定的参照，能为广大的一线教师提供教学实践的导引，能为数学教育研究者提供教学改革的素材。

徐建星

目 录

CONTENTS

第一章	GX实验减负提质的改革诉求	
	第一节 素质教育的内涵	/002
	第二节 数学教学改革的发展简述	/009
	第三节 GX实验减负提质的素质教育诉求	/012
第二章	GX实验发展的历程	
	第一节 GX实验发展的阶段	/030
	第二节 GX实验的启动	/039
	第三节 “GX32字诀”的形成	/058
	第四节 GX实验减负提质的效果与评价	/076
第三章	GX实验面向学生认知的初中数学教材的构建	
	第一节 GX实验初中代数知识体系的构建	/094
	第二节 GX实验初中几何知识体系的构建	/103
	第三节 GX实验教材内容设置的案例分析	/109
第四章	GX实验高效益数学课堂教学的分析	
	第一节 GX实验的数学教学原则	/120
	第二节 GX实验课堂教学的模式特征	/128

第三节	GX实验课堂教学的课例分析	/133
-----	---------------	------

第五章 GX实验教学改革的理论基础

第一节	GX实验的数学观	/154
第二节	GX实验的教学观	/164
第三节	GX实验的学习观	/172

第六章 GX实验改革方法的考量

第一节	基于数学教育研究范式的审视	/185
第二节	基于教学实验方法的审视	/190
第三节	数学教学实验方法的现实反思	/205

第七章 GX实验对我国数学课程与教学改革的镜鉴

第一节	学校数学形式化体系的教育形态构建	/208
第二节	数学教育减负提质的高效益课堂教学	/215
第三节	易于师生使用一体化的数学教材	/218
第四节	数学教师培训的“数学化”	/222
第五节	职责与利益维持改革动力的双重效能	/227
第六节	推动数学课程改革的实践理性机制	/233

第八章 我国数学教学减负提质的理路

第一节	我国数学教学减负提质的现实理路	/238
第二节	我国数学教学减负提质的本土特色	/242

参考文献	/255
------	------

附录	/267
----	------

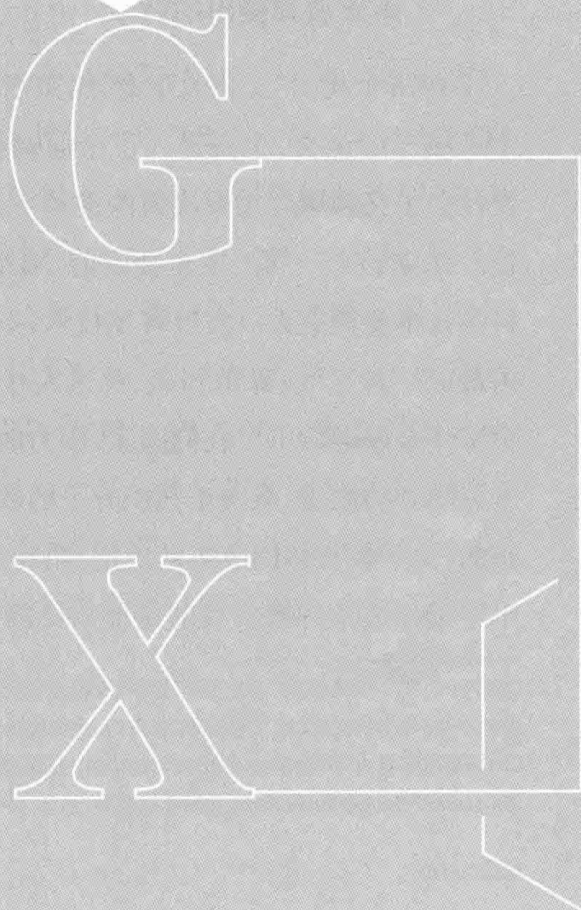
附录一	1993—2008年以GX实验为主题发表的论文	/267
附录二	以GX实验为主题的博硕士学位论文统计表	/275

附录三	陈重穆先生关于GX实验的部分报告、信件、手稿	/276
附录四	陈重穆先生组织教材编写活动的文件	/289
附录五	GX实验学校的实验计划	/290
附录六	沙坪坝区实验学校考试通知、考试成绩与教师概况统计表	/292

后 记	/297
-----	------

第一章

GX 实验减负提质的 改革诉求



虽然数学仅是基础教育的一门学科,但教学改革实验不是一个独立的事件,不只是数学教育内部的事情。教学作为一种社会文化现象,传统文化、社会制度、教育背景等因素均会对其产生影响。因此,要剖析GX实验,需要回顾其产生的教育背景与社会境遇,我们需要置身于当时的文化场域去思考。

第一节

素质教育的内涵

一、素质教育提出的背景

1976年我国“文化大革命”结束后,经过短暂的整顿与恢复,1978年召开了十一届三中全会,中国进入了全面调整与发展的新时期;在实行改革开放,建设社会主义强国等重要决策的推动下,教育与科学技术处于社会发展战略的首位。在党的十一届三中全会以前,邓小平就指出,“我们要实现现代化,关键是科学技术要能上去。发展科学技术,不抓教育不行”,^①并强烈要求“一定要在党内造成一种空气:尊重知识,尊重人才”^②。1985年5月19日,邓小平在全国教育工作会议上指出,“我们国家,国力的强弱,经济发展后劲的大小,越来越取决于劳动者的素质,取决于知识分子的数量和质量”。同年5月27日,中共中央颁布的《关于教育体制改革的决定》明确指出,“在整个教育体制改革过程中,必须牢牢记住改革的根本目的是提高民族素质,多出人才,出好人才”。^③这成为我

①邓小平.邓小平文选(第二卷)[M].北京:人民出版社,1994:40.

②邓小平.邓小平文选(第二卷)[M].北京:人民出版社,1994:41.

③中国共产党80年大事记·1985年[EB/OL].<http://www.people.com.cn/GB/shizheng/252/5580/5581/20010612/487222.html>.2011-09-17.

国基础教育发展与改革的基调,同时也反映了这一时期及以后很长的一段时间内,为社会经济需要培养人才的素质教育内涵。

进入20世纪80年代以来,在经济全球化、信息化背景下,无论发达国家还是发展中国家,都把振兴教育作为21世纪国家发展的重点战略,将国家振兴、民族振兴和经济振兴之希望寄托于教育的振兴,已成为世界各国的共识。教育与社会互动关系变得更加复杂与重要,正如联合国教科文组织国际教育发展委员会所指出的,教育改革不能脱离社会现实,而要有经济的和社会的发展目标,另一方面也提出要利用教育的改革与更新推动社会的发展。^①我国当时正处于一个社会、经济的转型期,这一点变得更为重要。在社会转型过程中,“向科学进军”“知识就是力量”“尊重知识,尊重人才”“科学技术是第一生产力”等时代话语,渗透到了基础教育中,对教育提出了更高的要求,迫切要求提高教育质量,培养社会主义的建设人才成为基础教育改革的重中之重。

从我国教育改革的发展历程来看,王火生以1977年恢复高考作为中国教育改革的肇端,把我国教育改革的历程划分为四个阶段:第一阶段(1977—1985年)——恢复、重建。第二阶段(1985—1992年)——放权、搞活。1985年,《中共中央关于教育体制改革的决定》提出:“必须从教育体制入手,有系统地进行改革。”第三阶段(1992—2002年)——转型、转轨。教育改革由此进入一个新的阶段,即教育在体制上要向与社会主义市场经济体制相适应的体制转型,在培养模式上由应试教育转向素质教育。第四阶段(2002年至今)——调整、提高。“调整”主要是指对基础教育特别是农村义务教育管理体制进行调整;“提高”主要指深入推进素质教育,提高大中小学教育质量。^②2008年,石中英、张夏青把我国改革开放30年来的教育改革划分为四个发展时期:①教育改革酝酿与教育事业恢复发展时期(1978—1984年);②教育改革起步与教育事业稳步发展时期(1985—1992年);③教育改革全面展开与教育事业快速发展时期(1993—1998年);④教育改革持续深入与教育质量全面提升时期(1999—2008年)。^③

①联合国教科文组织国际教育发展委员会.学会生存——教育世界的今天和明天[M].华东师范大学比较教育研究所,译.北京:教育科学出版社,1996:85.

②王火生.发展之基 和谐之本——中国教育改革30年回顾与思考[J].教育学术月刊,2009(2):31-37.

③石中英,张夏青.30年教育改革的中国经验[J].北京师范大学学报(社会科学版),2008(5):22-32.