

国家教委基础教育科研项目 四川省教委基础教育科研项目

GX 理论 与实践

中学数学教改实验组

A large, stylized logo consisting of the letters 'GX' in a bold, sans-serif font. The letters are filled with a gradient from red at the bottom to yellow at the top, giving them a three-dimensional appearance. The logo is set against a dark background that transitions into a solid red area at the bottom of the cover.

西南师范大学出版社

西南师范大学出版基金资助项目

GX 理论与实践

中学数学教改实验组

西南师范大学出版社

责任编辑:胡小松

封面设计:王正端

GX 理 论 与 实 践
中学数学教改实验组

西南师范大学出版社出版、发行

(重庆 北碚)

四川外语学院印刷厂印刷

开本:850×1168 1/32 印张:7.125 字数:180千

1998年7月第1版 1998年7月第1次印刷

印数:1~2000

ISBN 7-5621-2008-0/G·1232

定价:7.80元

写在前面的话

1982年9月,在数学教育家、原中国数学教学研究会理事、四川省中学数学教学研究会理事长、西南师范大学中学数学教材教法教研室主任王秀泉教授的倡导和主持下,我们深入中学开展了“大面积提高初中数学教学质量的教改实验”。1986年,又在数学家、数学教育家、原中国数学会理事、四川省数学学会副理事长、基础数学博士生导师、原西南师范大学校长陈重穆教授等主持下,先后开展了“西南地区中学数学教改实验研究”、“21世纪农村初中数学教育展望研究”、“跨文化民族地区义务教育中的数学教育研究”等多项国家教委的基础教育研究科研项目。陈重穆教授还先后主编了四套初中数学实验教材(其中有国家教委规划的义务教育教材,也有国家教委通过审定的初中数学实验教材)。这些教改实验先后获得国家教委的“中学数学教材教法课程改革实验”优秀教学成果奖,国家教委的“大面积提高初中数学教改实验”基础教育改革与发展优秀成果奖,还获多项省(市)教育科研成果奖。

在多项教改实验研究和多项教改实验研究成果的基础上,陈重穆教授指出“减轻负担、提高质量”的主要途径是提高课堂教学效益,并倡导开展“GX实验”。本着“质量与效益并重”的精神,从“发挥课堂45分钟教学最大效益”角度出发,1992年(春)由陈重穆教授、宋乃庆教授主持开展了GX实验。

GX实验先后在国家教委和四川省教委申报确立了基础教育考试项目。该项实验由于实验效果好,受各地师生欢迎,实验规模在短短几年内迅速扩大到10省(区)数百个实验学校(班),不少知名的专家,学者和教委有关领导对GX实验给予了高度评价和充

分肯定。从社会反响和理论研究表明,GX 实验是一项融数学教育思想改革、教材改革、教学方法改革为一体的综合的、成功的中学数学教改实验。

为了更好地总结 GX 实验,为了更好地推广 GX,我们特编撰了《GX 理论与实践》。我们试图通过这本书,向更多的数学教育工作者介绍 GX 实验,通过这本书反映 GX 为何能成功,应该如何理解 GX 的“32 字诀”,应该怎样开展 GX 实验,……

这本书既有理论阐释又有实践总结,有助于从事教育科学研究的同志,尤其有助于从事 GX 实验研究的同志对 GX 的认识。《GX 理论与实践》全书共分三篇:理论篇、实践篇、教案篇。理论篇全面介绍 GX 实验、GX 实验特点以及试用实验教材时应注意的问题等,着力阐述了 GX 的教学原则——“GX32 字诀”。GX 实验开展以来,不少实验教师、教研员、学校领导和教育科研工作者在《数学教育学报》、《数学通报》、《数学教学通讯》、《数学教学》等多种刊物上发表了近百篇有关 GX 实验研究的文章。本书在实践篇中选取 18 篇(含摘登)有一定代表性的来自云、贵、川、渝、湘、浙、黑、苏、琼、甘等 10 省(区)的实验研究文章,供 GX 实验研究参考。同时,GX 实验过程中各地(校)举行了不少公开研究课,产生了许多优秀的、值得借鉴的教案。但由于编撰本书的时间较为仓促,我们仅在重庆地区选取了部分教案(并请当地教研员加注点评)收录在教案篇中,供 GX 实验研究参考。

本书主编:陈重穆、宋乃庆。本书编委:魏林、朱乃明、程良建、刘静、李忠如。

非常不幸的是,《GX 理论与实践》还未付梓,GX 实验的发起者和旗手——我们的恩师陈重穆教授就因患急性白血病与世长辞了。

先生在重病期间还谆谆教导我们如何搞好 GX 实验,还教导我们如何编好《GX 理论与实践》,……我们始终不能忘记先生对

基础教育事业的献身精神,始终不能忘记先生对教育科研的执著和追求,始终不能忘记先生对我们的教诲,……

尽管先生离开了我们,但我们将沿着他开辟的道路,沿着他的足迹,将他未竟的事业,尤其是 GX 实验,一如既往地坚持下去。我们将以出版此书为新的起点,进一步对 GX 的理论与实践进行探索。

我们殷切希望有志于从事 GX 实验与研究的同志加入到这个行列中来,使 GX 理论与实践更加成熟,使 GX 实验在更大的范围开花结果,为推动我国数学教育的发展贡献一分力量。

中学数学教改实验组
定稿于西南师范大学
1998 年 6 月

目 录

理论篇

GX 实验	(3)
GX 实验的特点	(10)
《GX 初中数学实验教程》的几点说明	(15)
义务教育中的数学——大众数学	(20)
关于义务教育中的数学教学原则	(28)
淡化形式 注重实质(一)	(43)
淡化形式 注重实质(二)	(53)
积极前进 循环上升	(59)
先做后说 师生共作	(66)
《GX 初中数学实验教程》的编写策略	(75)
值得思考的几个实际问题	(81)

实践篇

关于 GX 精神与青浦经验异同的几点思考	(93)
对 GX 教材代数第一章有理数的认识	(99)
一部讲科学,讲效益的好教材	(103)
对 GX 代数第一册中绝对值编排的探讨	(107)
GX 单元实验教材《相似形》试教实验	(111)
《GX 初中数学实验教程》教学尝试	(116)
《GX 初中数学实验教程》教学初步体会	(120)
淡化形式,注重实质一例	(124)
GX 教材实验与分层教学	(127)

在慢班中使用 GX 教材进行教改实验的体会·····	(131)
实施循环复习 提高复习效率·····	(135)
GX 教材在民族地区实验的数据分析·····	(139)
云南省初中数学 GX 教改实验的回顾与展望·····	(143)
来自偏远地区民族乡村中学的实验报告·····	(148)
用 GX 精神指导初中数学的点滴体会·····	(153)
GX 精神指导我教学(摘要)·····	(156)
运用“先做后说,师生共作”的方法指导九年义务教育教材 初中数学的教学尝试·····	(158)

教案篇

代入法(代数第一册第四章第二课)·····	(163)
平方根(代数第三册第九章第一课)·····	(170)
一元二次方程(代数第三册第十章第一课)·····	(175)
全等三角形(几何第一册第三章第四课)·····	(179)
全等三角形(几何第一册第三章循环课)·····	(184)
直角三角形(几何第二册第四章第九课)·····	(188)
矩形 菱形 正方形(几何第二册第五章第五课)·····	(194)
相似三角形的性质(几何第三册第七课)·····	(200)

附 录

GX 实验研究部分成果·····	(205)
莫道桑榆晚 人间重晚情·····	(215)

理
论
篇



GX 实验^{*}

初中数学是义务教育阶段中的一门重要课程,但当前我国初中数学教学普遍质量不高,存在大面积差生,师生负担甚重。这一严重问题影响了义务教育的实施,影响了民族文化素质的提高,影响了“四化”建设,已引起了愈来愈多的教育工作者的关注甚至忧虑。数学家、数学教育家、国家级有突出贡献的专家、基础数学博士生导师、原西南师范大学校长陈重穆教授明确指出,数学教学不能成为素质教育的“拦路虎”,要为素质教育“开路”,“减负提质”的主要途径是“提高课堂效益”。在总结西南师范大学数学系教改实验组十多年中学数学教学改革经验与研究成果的基础上,在分析研究了国内外提高课堂效益的经验之后,陈重穆教授、宋乃庆教授本着“质量与效益并重”的精神,从“发挥课堂 45 分钟最大效益”角度出发,组织开展了“提高课堂效益的初中数学教改实验”(以下简称 GX 实验)研究。原国家教委基础教育研究中心和四川省教委先后将此课题列为基础教育的科研项目。

1992 年(春)GX 实验在重庆市五校 6 个实验班开始试验,1997 年(秋)GX 实验已超过 120 个实验班。由于实验效果出乎意料之好,实验范围迅速扩大,由重庆发展到四川、云南、贵州、黑龙江、江

^{*} 提高课堂效益的初中数学教改实验简称 GX 实验或简称 GX,以下同。“G”、“X”分别为“高”、“效”的汉语拼音的首位字母(高 gāo,效 xiào)。

苏、湖南、福建、河北、海南等 10 个省(区)。由实践效果、社会反响和理论研究表明,这项教改实验是我国中学数学教学中进行教育思想、教材、教法综合改革实验的成功尝试。国内不少专家、学者和教育行政部门的有关领导对这项实验给予了充分肯定和支持。GX 实验分为三个阶段:

第一阶段,准备阶段(1989 年~1991 年):① 调查研究;② 通过编写并实验普及版、内地版、高师版等初中数学实验教材,开始将教育思想、教材和教法进行综合改革试验的尝试;③ 开始逐步形成 GX 实验思想和实验方案,并在多项实践中进行局部性探索实验;④ 为 GX 实验培训师资。

第二阶段,发展阶段(1992 年[春]~1995 年):① 在已有实验基础上,吸收先进理论和经验,博采众长,形成了以“减轻师生负担,提高课堂效益”为主旨的,集教育思想、教材和教法为一体的综合改革实验方案,并在重庆市五所学校进行初始 GX 实验;② 从义务教育出发,提出并实施“淡化形式,注重实质”,降低数学的“形式化”的要求,注重学生的实际领悟,从而发展学生智能;③ 对实验方案进行完善,强化“提高课堂效益”的“GX32 字诀”教学原则,并使实验教师能正确贯彻实施实验方案和 32 字诀的教学原则;④ 大力加强师资培训,建立师资培训“三级制”(西南师范大学课题组,各省市、区(县)教研室,实验学校),不断总结 GX 实验并逐步扩大实验范围。

第三阶段,总结和推广应用阶段(1996 年~1998 年):① 逐步将实验扩大。扩大实验范围到 10 省(区),尤其扩大到民族地区,在教学条件较差的地区进一步验证“GX32 字诀”对减轻负担、提高课堂效益和大面积提高教学质量的作用;② 进一步研究 GX 实验在不同地区、不同类型学校对大面积提高教学质量的作用;③ 加强师资培训、重点培养教师的“提高课堂效益”的教学能力和科研能力,促进 GX 实验的可持续发展;④ 进一步扩大实验规模,增大

社会效益,进一步研究“GX 精神”向高中及其他学科的迁移作用;
⑤ 总结 GX 实验的理论。

一、GX 实验研究的出发点和 GX 实验研究的基本内容

(一) GX 实验研究的出发点

1. 根据改革开放的精神,时间就是效益。首先不浪费时间;其次,把时间用在刀口上;最后,发挥时间的更大效益。

2. 实践是检验真理的唯一标准。研究问题,不从原则和既定模式出发,而是根据实际需要灵活应用各种原则和模式。“黄猫、黑猫,抓到耗子就是好猫。”

3. 积极进取。“思想更解放一点,胆子更大一点,步子更快一点。”

(二) GX 实验研究的基本内容

1. 课堂教学是学校工作的基本形式,教师的工作主要是通过课堂来实现,初中生学习任务的完成也主要在于课堂教学。因此,要提高数学教学质量和教学效益,关键在于狠抓课堂 45 分钟,把时间用在“刀口”上,充分发挥课堂 45 分钟的最大效益。本项目研究就是要彻底改变当前课后“题海战术”、“大运动量作战”的不良状况,真正达到减轻师生负担,提高教学质量的目的。

2. 改革以应试为终极目标的传统教育思想,建立以减轻负担、提高素质为目标的新的教育思想、教学方法、教育手段。探索出有中国特色、操作性强的 GX32 字诀的教学原则——积极前进,循环上升;淡化形式,注重实质;开门见山,适当集中;先做后说,师生共作。并在整个 GX 实验中进一步完善和推广这一教学原则。

3. 改革传统教材的编写方式,以“32 字诀”教学原则指导教材编写,特别以“适当集中”、“循环上升”组织、编排教学内容,使“教学内容和重点有了新意”。改变过去一些教材传授知识的单一功能,使教材具有传授知识、培养能力等多功能。编出了一套“减负提

质”、特点鲜明的初中数学教材。

4. 通过 GX 教改实验使实验教师的教育思想发生根本转变, 教学能力、科研水平能在较短时间内得以提高, 使实验教师成长为教学骨干、教学明星。

5. 把学生从繁重的数学学习中解放出来, 使学生能自觉、愉快、积极地学习。数学教育为素质教育开路, 学生全面发展, 及格率、优生率大为提高, 尖子生更加拔尖, 差生率明显降低。为社会造就大批既有知识又有能力的优秀人才。

二、GX 实验的指导思想 —— GX32 字诀

GX 研究的理论依据既汲取了国内外的一些重要教育思想的合理因素, 又学习和借鉴了我国近年来教改实验经验, 可以说是国内外教育改革实验的继承和发展。

GX 实验符合教育学、心理学的规律。GX 实验的指导思想——“GX32 字诀”的教学原则, 是我国数学学科教育理论的一个创新。“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”的作法。这一数学教学思想“提出了改进我国数学教学的一个重要问题”。(国际数学教育哲学团体核心组成员南京大学教授郑毓信语)“淡化形式之创见, 使中国数学教育出现‘柳暗花明又一村的前景’。”(《中国教育报》李济英语)“淡化形式, 注重实质的口号的提出, 对我国数学教育改革确是金玉良言”。(国际数学教育委员会执行委员会华东师范大学教授张奠宙语)“这一观点的实施必将推动我国数学教育发展到一个崭新的阶段。”(《数学教育学报》曹尚民语)。

“GX32 字诀”中的“积极前进, 循环上升”是对赞可夫的“高速度前进”教学原则和布鲁纳提倡的“螺旋式的组织课程”的理论的继承和发展。

“GX32 字诀”中的“先做后说,师生共作”是对弗赖登塔尔的“再创造”原则和皮亚杰的“活动教学”理论以及杜威所倡导的“从做中学”的教学思想的一个继承和发展。

该项目实验是在深入中学数学课堂教学实际的基础上,对数学教学实践进行哲学反思,本着“质量与效益并重”的精神,从“发挥时间最大效益”这一崭新角度组织开展的关于教育思想、教材、教法的综合性改革实验。它来自对我国基础教育现状的具体分析和数学教改实验的实践,具有理论和实践统一的特征。GX 实验理论指导思想极富改革精神,富有中国特色,对实践有很强的指导作用,操作性强。

GX 实验研究是邓小平教育思想指导下的成功实践,为教育改革,特别是数学教育改革开创了新路。“说(GX)牵住了数学教学教育改革的牛鼻子,实不为过。”(天津师大张国杰语)。

三、GX 实验的实验效果

实践证明,GX 实验是可能的,也是成功的。不仅表现在学生双基掌握上,而且表现在能力培养上;不仅学生的智能得到发展,而且非智力因素也得到发展;不仅提高了数学学科成绩,对其他学科学习也起到了积极的促进作用;学生不仅在规定时间内学完了必学内容,且有了更多时间从事自己喜爱的活动,使“全面发展”有了可能;不仅大面积提高了教学质量,而且教师的教学工作还得到优化,科研能力得到提高,体现了教育可持续发展精神。

GX 实验在实现“减负提质”方面取得了不小的收获。例如重庆北碚勉仁职中二年级 GX 实验班区统考及格率 91%,人平 79.2 分,创该校历史最高记录,达到区重点学校水平。区教研员说:“这真是奇迹”。重庆特钢子弟校 GX 实验班取得“多、快、好、省”的显著成绩。多:在该校同年级五个班中学期讲课内容最多(二[下]已讲到二次函数)。快:比平行班早两周结束新课(考试前四周已结束

新课)。好:区统考高出平行班最好班十多分,竞赛获奖名次、人次远高于平行班。该班由入学的第四名跃为第一名。省:实验班与平行班相比没有加班加点,实验班的教师、学生均感轻松。将数学课省下的时间用于复习其他学科,该班六科总平及格率高于平行班十个百分点。渝州大学附中GX实验班由该年级最差的28人组成,经过一年半实验,第一年区统考比区平均分低19分,二年级区统考平均分高于区平均分12分,学生喜爱数学课,宁愿缺其他课也不愿缺数学课,……取得显著实验成绩的学校很多,不可能一一列举。

该项实验由重庆市五所学校经过六年发展到十省区上百所学校,由于实验效果出乎意料的好,深受各地师生欢迎,在数学教育界已产生较大反响。显然,“该项实验是可行的”,(中国数学教育研究中心董事长、人民教育出版社张孝达语)具有广泛的推广价值,其缘由为:

(1) 实验效果好。大幅度提高了数学平均成绩,降低了差生率,提高了合格率、优生率、升学率,促进了其他学科的学习,促进了学生整体素质水平的提高,促进了学生全面发展。

(2) 减轻了师生负担。一方面,由于加强了课堂的“精讲精练”,发挥了例题、习题的多功能作用,避开了“题海战术”,极大地提高了课堂效益,因而减轻了学生的课后作业和教师的作业批改量;另一方面,由于每学期都节约了3周~5周时间,因而实验班学生有时间参与全面发展的活动。

(3) 体现了先进教育思想的“GX32字诀”教学原则,教师易于理解、易于掌握、易于操作,学生易于“上路”。从GX实验来看,一般有大中专学历水平的教师,通过短期培训,就能按GX的方法进行操作,教师的主导作用能得到充分的发挥,同时学生也能很快适应GX的教学方法。

GX实验的“GX32字诀”教学原则增强了学生学习的成功感,

调动了学生的积极性,提高了学生学习的主动性,促进了学生能力培养,促进了素质教育的实施。

(4)GX 实验的指导思想“GX32 字诀”和 GX 实验已在十省(区)较大范围内得到推广,而且也产生了一些迁移。简言之:

① 在办学条件较差的学校,尤其在民族地区推广的价值更为明显。GX 实验加强了数学语言的训练,排除了民族学生学习数学的民族语言障碍,利于民族学生数学思维能力的培养,贵州、云南课题组在此方面已有了成功的尝试。

②GX 实验总结的“GX32 字诀”已开始向高中数学教学推广,也产生了较好的效果。如:重庆市江陵厂 203 中学老师,铜梁中学,永川景圣中学;贵州省黄平县旧州中学,大方一中;浙江省台州市三梅中学,书生中学以及重庆市沙坪坝区大部分职业高中等。

③GX 实验还开始向其他学科迁移,也取得了很好的教学效果。如贵州省毕节二中曾廷慧老师将 GX 精神迁移到初中历史教学中。重庆南岸区已有中学语文教师开始将 GX 教学原则移植到语文教学中。

总之,由于能“减负提质”,又便于操作,因此有广泛的推广价值。