

《基础教育改革与教师专业发展》丛书（第一辑）

XINZHOU LANSHENG
MALIN SHUXUE JIAOYU WENXUAN



心舟揽胜

马林数学教育文选

◆ 马 林 著

安徽师范大学出版社

XINZHOU LANSHENG
MALIN SHUXUE JIAOYU WENXUAN



心舟揽胜

马林数学教育文选

◆ 马 林 著

安徽师范大学出版社

《基础教育改革与教师专业发展》丛书

学术顾问： 阚 智
王守恒
胡炳生
何更生

丛书编委会：主 任：詹云超

执行主任：陈旭东

委 员：何 蔚 王亚平 罗智全 魏 超 唐 平
刘芜生 赵敬东 郭 骏 吴昌桂 胡道静
王明玉 汪家新 叶永盛 俞宏胜

办 公 室：孔立新

总 序

2001年7月,新一轮课程改革在全国范围内拉开帷幕,芜湖市作为首批国家级课改实验区率先走进新一轮课改。课改实验中,我们秉承“为国家课程改革作贡献,为芜湖素质教育搭平台”的理念,一大批优秀教师胸怀教育理想,追寻理想教育,勇于创造,不懈求索,得到了锻炼和成长,教学观念、方法和手段都发生了显著变化,推动了芜湖教育文化的变革和创新。十载春秋,芜湖市课程改革先行先试,素质教育全面推进,教育事业成就斐然。有关部门先后多次在芜召开全国、全省课改现场会,人民日报、中国教育报、中央电视台、人民教育出版社等传媒和出版机构频频聚焦我市教育改革,宣传芜湖的课改成果和经验。

现代社会,教育的核心是培养人的创造性思维和创新能力,教育的灵魂是具有创新精神的高素质教师。教师传道、授业、解惑,不仅仅是传承人类既有的文化,再现已有的理论成果,不仅仅只是承担一门课程,进行低层次的简单劳作。皮亚杰曾经尖锐地指出:“为什么这样庞大的一个教育工作者队伍,现在这样专心致志地在全世界各地工作着,而且一般地来讲,都有胜任的能力,却产生不了杰出的科学研究者,能够使教育变成一门既是科学的,又是生动的学问,在立足于文科和理科方面的其他应用学科中占有它的正当地位?因为教师还缺乏专业化品质和研究智慧。”教师面向的教育对象千差万别,面临的教育情境千姿百态,面对的教育内容千变万化,要求教师更新教育文化,富有教学智慧,因材施教。教师必须勤于学习,善于研究,勇于创造。

我们深切地体会到,随着课程改革的深入发展,人民和社会对教育的期望

越来越高,提高教师的专业化水平、注重研究教育科学规律、进行创造性的教学,从而指导学生自我发展,是造就一支师德高尚、业务精湛、结构合理、充满活力教师队伍的必由之路。这就要求中小学教师不仅仅是一个优秀的知识传递者,而且还应该是一个勤奋的教育研究者,成为学者和专家;既是学科知识领域的专家,又是教育教学领域的专家,既是授业者,又是学习者;既是实践者,又是创造者。教师成长的舞台在课堂,发展的支点是教研,教师应成为研究者、反思者和创造者。只有当教师的教育与研究交融在一起,教学与反思有机结合,并将研究成果创造性地转化为教学行为时,教师的教学才具有教育哲学的意义,教师的行为也才具有更富理性的内涵。教师从自己的教育实践出发,进行深入的思考和研究,把实践性、经验性的研究和理论性、科学性、哲学性的探讨结合起来,边实践边研究,以实践促进研究,以研究指导实践,就能使自己在教育改革和教学生活中成为一个自由的人、创造的人,更是幸福的人。

为了总结推广芜湖市基础教育课程改革十年来的经验,汇聚广大教师实践智慧,提升我市教育理论水平,促进我市师德建设活动的深入开展,进一步推动教师队伍建设,服务名师成长,市教育局计划出版一套具有芜湖特色、有一定学术水准的《基础教育改革与教师专业发展》丛书。丛书的各位作者均为奋斗在基础教育领域的教师、教研人员和管理人员,他们对理论思维葆有热情、兴趣和尊重;他们用心于教育事业,虔诚有加,在教育的田野中孜孜以求;他们醉心于教育科研,在思想的天地之间逍遥行走,书写自己的追梦之旅。提升理论思维能力,提升对教育实践的经验转化能力,提升对现实教育问题的观察、思考、探究和批判能力,倡导以冷静的理性思考代替功利和浮躁的作风,是当下教育工作者的职责所在,这也是本丛书筹划的初衷之一。丛书展现了作者关于教育理论和教育实践的理性思考和思想智慧,也从一个侧面展现了芜湖教育改革和发展的真实图景,更体现出富有朝气和创造力的芜湖教育人对教育事业和教育研究的热情、信念和追求。

丛书首辑中的八本著作,无论是结构、观点或是具体写作,各具特色。他们的书写是理论的,但绝不仅仅是在宁静的夜晚建构的,这背后的支撑是对忙碌而充满诗意的教育现场的参与、亲历和实践;他们的书写是实践的,但绝不仅仅是问题和经验的堆砌,其中渗透了作者理性的思考、热情的求索和美丽的教

育情怀。我们力求丛书在某种意义上代表我市基础教育领域的研究水平。当然,书中的观点或论证,描述的是他们对教育的观察、体会和感悟,诠释的是他们对教育的个性思考和见解,表达的是他们对教育精神的探索 and 追求,还有诸多待完善之处,真实而准确的状态是“在路上”。

相信丛书的付梓出版,能够推进教学和学术研究,唤起更多的一线教育工作者对教育现场和教学实践的关注,对教育科研和理论思维的热情,进一步推动我市教师队伍建设和教育事业的发展。

安徽师范大学出版社的领导、编辑,以严谨的学术态度和对基础教育工作的热情,认真负责,辛勤编辑,修缮雅正,锦上添花,为丛书出版提供了质量上的保障,谨此谢忱。

陈旭东

2010年8月8日于芜湖

乐见教师俱成“家”

——《心舟揽胜——马林数学教育文选》读后

本文题目中的“家”，即指教育家之谓也。当今中国，有人慨叹只有规模越来越大的教育，而没有出现像蔡元培、陶行知、张伯苓那样的大教育家。在中学教育界，更是普遍认为只有教书匠、教师，而无教育家。作者窃以为，这样的说法是没有根据的，是对现实中国教育过于悲观的片面看法。所谓教育家者，无非在教育方面特有专长的专家。那些在教育领域耕耘几十年，有一得之见，成一家之言，有所创新者；见之于诸多著述，而广受认可者，各地皆有，比比皆是。难道不能称他们为教育专家，或直呼之为教育家吗？当然，其中何者为大，何者为伟，则仁者见仁，智者见智。

马林同志，安徽师范大学附中数学特级教师，教学副校长，安徽师范大学数学教育硕士导师，苏步青数学教育奖获得者。我与马林同志相交、相知二十多年，既有师生之谊，又是数学教育研究之学友，可谓是在亦师亦友之间。在我的眼里，马林同志早已不是一般的中学数学教师，而是一位学有专长，教有特色，教育研究成果卓著，而有诸多创新论著的教育专家。

马林同志从事中学数学教学工作二十余年，始终把教学置于“研究”状态之下，思考不断，并将思考所得、研究心得付诸于文字，笔耕不辍，每年都有新论、新文问世，是一位典型的研究型、专家型的新型教师。他的教研成就具体表现在以下几方面：

一、具有中国特色的中学教育理论的构建

首先，更新教育理念，感悟教育改革、数学课程改革的真意，把教师的教育、教学工作，放到信息时代的大背景下来研究，放到中国改革开放的大环境下来思考。从而提升了中学教育和数学教学研究的地位和作用。其次，把教师的教学工作，始终放到“研究”状态下来进行设计和创新。提出新时期中学教育，特

别是中学数学教学适应素质教育的新标准和新要求。再次,对新时期教师品格,提出新的要求:从毁灭自己、照亮他人的“蜡烛”,发展为勇于创新,勇于进取,带领学生一同前进的“火箭”。

二、研究型教学设计,示范引领

他不仅在理论上阐述了数学教育研究和课堂教学设计的一般方法,他还将自己的教学实际经验,总结、提升成论文,公示于社会,成为公共文化财富。他的教育设计,尤其是中学数学课堂教学课例的设计,精思独到,给人启发,引人入胜。即使是对于纯粹数学公式推导的教学课题,教学设计也丰富多采,生动活泼,使人有“山重水复疑无路,柳暗花明又一村”之感。这对一般教育同行、特别是青年教师,有直接引领和示范作用。

三、数学思维方法和解题研究,成果累累

马林同志把数学看作是思维科学,把解决数学问题纳入思维科学研究,提出不少常人难以把握的“独辟蹊径”。许多看似“偶得之”的妙想,是他深思熟虑的结果,是他刻苦钻研的收获。正因为他把自己时时“逼”在研究之中,所以他无论是在看书、备课,还是阅读数学教育杂志、书籍时,总能够发现问题,发现研究课题,并能写出有新见的文章来。

马林关于解题的文章很多,但绝少就题论题,而是善于从普通数学题目入手,加以引申和推广,使之成为一个问题系列,将偶然发现的解题“巧计”,变成“技巧”,使之成为一种通行的解题方法。他善于从别人疏漏处,发现新问题、新思路、新解法;还善于“小中见大”,从小问题说明大道理和数学思维通理、通法。正因为他掌握了一般数学思维方法,才能对高考、竞赛和国际奥数中的难题,得心应手给出巧妙和简便的解法。

此外,在考试命题研究、试题分析和初等数学研究等方面,都有很多具体成果。

马林教学研究之所以成果卓著,因为有以下特点:

第一,教研目标明确:紧扣课堂教学实际,为提高教学质量而研究,不空谈理论。

第二,理论联系实际,一切从教学实际出发;从自己已有的教学经验出发,把现代教育理论置于中国现实环境之下来阐述和运用,用于具体指导,而非“花

拳绣腿”，只图好看。

第三，继承传统，不断创新。

新中国成立 60 年来，在中学数学教育中积累了不少好的经验和优良传统。例如“教书育人”，“精讲多练”，“以本为本”，“温故知新”，注重基础，集体备课，听课说课等，对于提高教学质量，都曾发挥过很好的效果。课改以来，一些中学教师以为：以前一切皆错，现在要推倒重来，甚至盲目地将西方某些教育思想和方法，生拉硬扯地塞入我们的课堂。其结果必然会出现“消化不良”，这是可想而知的。我们的研究，就是要解决传统与现代教育思想的衔接和融合，而非取而代之的简单取舍。马林同志的教研着力点，正在于此。他的许多文章论述，都是研究在教育新理念下，如何解决我们教学活动中的具体问题，而非简单的替代和拼凑。他在肯定以往有效教学经验的同时，提倡创新思维，创新试验，走自己开创的新路；提出具体办法，把传统与先进教育理念结合起来，实实在在提高课堂教学效率，提高学生学习效率；研究如何把先进的教育方法和技术手段引进我们的课堂，活跃学生思维，改变那种学生单纯“听讲”的沉闷气氛。

作为 21 世纪的中学教师，有新的责任，要有新的抱负，也要有新的形象。时代呼唤我们中学教师，要从教书匠、普通教师向研究型、专家型教师转变。时代呼唤我们中学教师，要有大批教育家问世。如何实现这一伟大的转变，如何造就大批教育家和中学教育专家，那就让我们看看马林同志这本文集，看看他是怎样实现这一转变的。因此，我对马林同志这本文集的出版，寄予厚望。

安徽师范大学 胡炳生谨序

二〇一〇年夏日挥汗书于古月斋

目 录

总 序	陈旭东
-----------	-----

乐见教师俱成“家”

——《心舟揽胜——马林数学教育文选》读后	胡炳生
----------------------------	-----

教育思考

在研究状态下教学	1
新世纪 新教材 新姿态	11
用好新教材 迎接新世纪	16
淘尽沙砾始得金	
——对教材进行深加工的思考	20
数学优秀生挑战性问题解决能力的一次微型调查	26
比较研究,相互独立事件教学的有效举措	30
反函数教学中值得关注的两个问题	35
教育抒怀两则	40

课堂教学

教材可否这样教

——“基本不等式 $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$ ”听课断想	44
---	----

感悟生活 品味数学

——《确定与不确定》教学简录与评析	49
-------------------------	----

数学到底是什么

——基于《任意角的三角函数》的教学设计	57
执教《排列》的心路历程	68
一节难以释怀的考评课	77

“ $\arccos(-x) = \pi - \arccos x$ ”教学尝试	84
相等之中求不等的一个关系	87
将“研究”进行到底	90

考试研究

山的沉稳 水的灵动	
——2010 年安徽高考数学试题之我见	94
日出江花红胜火	
——安徽省首届初中新课程学业考试数学命题与试卷分析	102
一个研究性中考题的引申与推广	120
一道高考压轴题溯源、新证及推广	123
一道数学试验班试题的再推广	129
应用题临场作答的困惑与思考	132
拷问高考压轴题教学	
——以安徽近三年试题为例	137

初数新探

关于欧拉不等式的研究综述	147
关于三角形角平分线积的不等式研究综述	154
一个猜想及其类比问题的证明	158
“由学生发问引发的数学探究”的补白	160
浅探两类多角星形及其顶角和	163
一道课本习题的讨论及引申	167
一类三角恒等式的“特值验证法”	170
一个推广命题的立体化	
——兼论一道猜想题	172

解题方法

几何不等式代数化的一个变换	175
一个“平凡”命题的非凡功效	178
构造方程解三角题的思考途径	182

零数列与一类求和恒等式新证	186
构造二项平方和函数证不等式	190
简析增设的负效应	195
更正两道流行题的传统解法	199
读刊随笔	
抽象函数具体化是最基本的求解策略	
——兼论一道错解题	202
导数,让通法替代特技	
——兼论一类值域问题的求解	205
又三个简单命题及应用	209
再谈一类与自然数有关命题的证明	213
一个并非“干扰”“主干”知识传授的引申	219
根式和下界不等式的一种新证法	
——从一个问题解答谈起	222
后 记	227

在研究状态下教学

1 为什么偏偏都要谈“研究”

20 世纪 90 年代初期,南方某重点中学在《中国教育报》上刊登招聘优秀教师和管理干部的消息,应聘的第二条是“能在研究状态下工作”。

前不久,著名数学教育家杨之先生在一篇专访中也坦言:他在当教师时,无论是教材处理、备课、上课、辅导、处理作业等,都是用“研究”的态度对待,不放任任何一个“弄不清”的问题。^[1]

当今,在新一轮基础教育课程改革中,“教师即研究者”、“反思的实践者”、“行动研究”等概念充斥于各级课改培训会议及各类报刊杂志之中。

我们不禁要问:为什么偏偏都要谈“研究”?

答案很明确:“如果你想让教师的劳动能够给教师带来乐趣,使天天上课不至于变成一种单调乏味的任务,那你就应引导每一位教师走上从事研究的这条幸福的道路上来。”(苏霍姆林斯基语)更何况,“新课程的推进,对教师提出转型要求,要求教师角色要由教书匠转变成教育的专家,教师必须学会反思、创新,成为实践的研究者”^[2]。

一句话:职业使然,时代呼唤!

2 搞怎样的研究

记得参加教育部中学数学骨干教师国家级首期培训时,一些担纲省、市获奖课题的学员在开题报告会上下不了台的情景。

张奠宙等导师一再告诫我们:一线教师的教育研究是一种直接指向实践,重在改进教育教学行为的研究。所研究的问题,应是自己课堂、教学和学生中的。切不可忽视教师教育研究的内在特质,切不可忽视对自身研究的准确定位。从而让我们更加明晰地认识到:

我们中学教师所从事的研究不是从理论到理论,不是把观点拔得越高越好,更不是把简单的问题用晦涩的术语来表述,而是应根植于课堂,“用案例说话”。

很明显,我们所从事的研究,我们所需要的研究,应是针对自身教育教学中的问题和困惑,进行的反思性实践研究,是“行动研究”,重在解决实际问题,即从教学中提炼教研课题,用教研来指导教学,提高效益。它不排除用科学研究的方法,但更多的是学习、讨论、总结、实践。它既需要专家的专业引领,更多的则是自我的实践反思和同伴的交流与研讨。

兴许有人会说,这样的研究存在吗?其实这样的研究我们身边处处都有。例如,我在教育部中学数学骨干教师国家级首届培训班学习时提交的作业,是我亲历的一件事,就值得我们反思,需要我们研究。

我曾在九月中旬的一个晚上,接到刚进入北方某名牌大学的一位学生打来的长途电话。未曾想,这位当年在同学中以课堂笔记“规范”著称的学生,竟为怎样记数学笔记在电话里向我求救:

“老师,我本来可是记笔记的能手,没想到我现在上数学课连课堂笔记都不会记了。第一次课,我整整记了五页纸,把老师黑板上写的统统记了下来,手酸眼胀,可合上笔记本,老师讲了什么我一点也不知道。第二次课,我想不能这样,该记要点,可不知要点在哪儿?结果只记了一个课题。第三次课,我考虑还是实惠一点,记题目,可一堂课下来,也未等到一个题目。老师,我该怎样记笔记?”说着,竟着急地哭了……

放下电话,这位学生上课埋头记笔记的场景又显现在我的眼前,他一堂课下来总要记上好几页听课笔记,仿佛就是教师课堂教学实录,注意力多集中在记笔记上,以致老师所讲的内容常常听不全。对这种听课方式,老师们当时也颇有微辞,只因中学每节课内容不多,“精讲、多练、勤总结”的教法与他的学法冲突不大。而且,他自尊心强,勤奋好学,课内损失课外补,所以成绩倒还可以,我们也就放松了对他这一环节的指点。没想到:一入大学,一直引以为豪的记笔记习惯反倒成了他学习上的拦路虎,令他苦恼万分。现在看来,如此这般地舍本求末,倒不如当年不记或少记笔记。

现在我们在不断地探索如何改进教法,可很少考虑系统地对学进行学法

的研究和指导.不少数学教师都曾要求学生记笔记,那么学生该怎样记笔记,不同的人该记怎样不同的笔记,何时记更为有效,我们却少有针对性的指导.我们的高校老师,尤其是基础课老师,在埋怨新生适应高校学习能力不强的同时,也应对学生进行高校学习方法的指导.而不能仅仅要学生被动适应,慢慢地、苦苦地“摸索”!(原载李士锜老师主编的《数学教学个案学习》,后被李老师作为示例收录《个案学习与教师的专业发展》一文(数学教学,2002年第1期))

这一小小的“个案”,我们每个老师应该都有类似的经历.难道这一见怪不怪的现象不值得我们研究和深思吗?如此,我们中学一线老师有时研究未必都是文本性的东西,但它更多地表现为专业素质的提高,教学经验的梳理,教学行为的转变,教学效益的提高.其形式更是多种多样,且贯穿于整个教育教学过程之中.

3 怎样搞研究

3.1 研究如何站好讲台

教师搞研究的直接目的是为了改进教育教学工作,有效地提高学生的学习.因此,我们一线教师所进行的研究就是要聚焦课堂,用“研究的态度”对待整个教学流程中的每一环节.尤其在新课改的今天,更应着力进行如下三方面的教学研究:

3.1.1 实施由传统的备课到教学设计的研究

现今有些省、市在职称评定中已将提供上一学年的备课笔记更改为教学设计,这不是文字的更动,而是直面传统的备课笔记中的缺憾所采取的应对良策.

备课应是展示教师个性化创造过程的真实记录.然而,传统的备课,坚持“以本为本”、“以纲为纲”,要求做到步骤完整,内容齐全,知识点突出,“规范”的教案成了教参的翻版.多有对教材知识体系的探究,而少有将其转化为教育形态的研讨,忽略了教学的主体——学生的情感需求和认知实际.而今新课程内容的综合性、弹性加大,教材、教参为教师留下充分的余地,要求教师既是课程的实践者,更是课程的研究者、编撰者.因此,这种只方便教师讲课的“备忘录”必然要被新课改理念支配下的教学设计所替代.

教学设计的宗旨是“为了一切学生的充分发展”.在了解学生的学习意向,

体察学生的学习情感,诊断学生学习障碍的基础上,设计出真正关注学生、促进学生全面、全程发展的教学策略。既要充分挖掘教材的教育价值,引导学生体验和领悟教材的精髓,又要对学科教材、知识进行教学重组和再创造,从而使教学达到一种新的境地。它既有教师授课前的构思,又有课堂中的创造,更有教学后的反思。

例如,我曾写就的“我的两次‘临阵变卦’的新课导入”,阐述的就是课前的构思、教学中的调适以及课后的思考。

新课的导入,是每位老师都非常关注的。为此,我们常常苦思冥想,力求创设这“良好的开端”,以便完成好“成功的一半!”可有时就在上课前一刹那,却改变了原先颇费心机的设计。我的两次意外而又得意的新课导入,让我更真切地感悟到这“临阵变卦”的价值之所在。

【个案1】 投其所好引入极坐标

一次教学研究课是在外校借班上课,我选定的课题是“极坐标系”。这节课对我来说,上成功没问题,但上出特色未必容易。为此,在新课引入上我希望能有点特色。权衡再三,决定这样导入:先借助多媒体演示蜘蛛网中心的蜘蛛捕捉蚊虫时的动画,诱导学生发现网中心的蜘蛛是如何确定蚊虫的位置,准确出击的呢?从而说明可以用“一个方向和一个距离”来定位而导入极坐标系。

第二天课前,我在休息室待命,适逢一位老先生过来,问我叫什么名字?我回答后,他风趣地调侃道“你可是老国脚,新国手啊!”看得出,他是一个“铁杆”球迷。我转念一想,一个新的教学设计方案油然而生:我何尝不先行自我介绍,再由学生最感兴趣的话题引入课题呢?当时的课堂情景是:

师:各位同学,我姓马,刚才一位老先生说我是新乒兵国手,老足球队长,你们猜猜我的名字叫什么?

生(几乎同时说):叫马林,是吧?

师:对!我叫马林,我也爱好体育,特别喜欢踢足球。几天前,我还参加了一场足球比赛。比赛中,我曾接到队友的一记妙传。接球后,我先晃过对方一名后卫。此时,门前只有守门员一人正好站在球门中央。我在他右前方 60° 角,大约距离是20米处,一脚劲射!(停顿,此时学生都屏住了呼吸,似乎在等待一个激动

人心的时刻)“啪!”打偏了。

众生(惋惜地):哎!(甚至有的责怪道)臭球!

师(指着黑板笑道):谁能把我踢“臭球”的这个“点”画出来呢?

至此,极坐标系定义的引入也就水到渠成了……

课后,评委们评价这堂课上成功的一个重要因素是,教师“投其所好”,选择了足球这一学生最喜爱的话题作为切入点,使师生一见如故,从而创设了一个自然而又精彩的情感交融的氛围。

【个案2】护其所短讲解二面角

周二下午第二节课,我准备讲解两个平行平面的有关习题。走近教室,发现从未有过的现象:里面乱哄哄的,一位女生正在追赶着一名男生,另有部分学生在看热闹,少数几个“好事之徒”在推波助澜。见我出现也就都知趣地回到位上,男生不好意思地把手里的东西扔向这位女生,不巧落在两列桌子之间的过道上。刹那间,教室里的空气一下“凝固”起来。我捡起一看,这是一张精美的折叠式贺卡。我走向讲台,盘算着怎么讲话。忽然,脑际闪现一个念头:

我大步跨向讲台,把手中的贺卡高高举起,说道:“同学们,这张贺卡的美除了色彩以外还在于它的款式,因为它是一个很美的数学模型。”

同学们相互望望,不知我葫芦里卖的是什么药。

“如果我们把它平展开,就是你们非常熟悉的一个图形的一部分。”

“平面”,有同学小声地说。

“对,它是平面的一部分,如果我把它还原成刚才这一折叠的形式,又是什么图形呢?它又是怎么形成的?这节课我们就来研究这个问题。”说完我在黑板上重重地写下了“二面角”三个字。

此时,同学们长长地舒了口气,课堂气氛一下子活跃了起来,全然“忘却”了刚发生的那一幕。

下课铃响了,我说:“感谢同学们给我创设这一教学的情境,感谢同学们给我提供的精美的‘道具’。”课堂上爆发了热烈的掌声!

这掌声是学生对我这节课教学的肯定,更是学生对我“美丽谎言”的认可。

这两个“个案”的产生纯属偶然,但它给我的启迪却是很大的。我时常在想: