

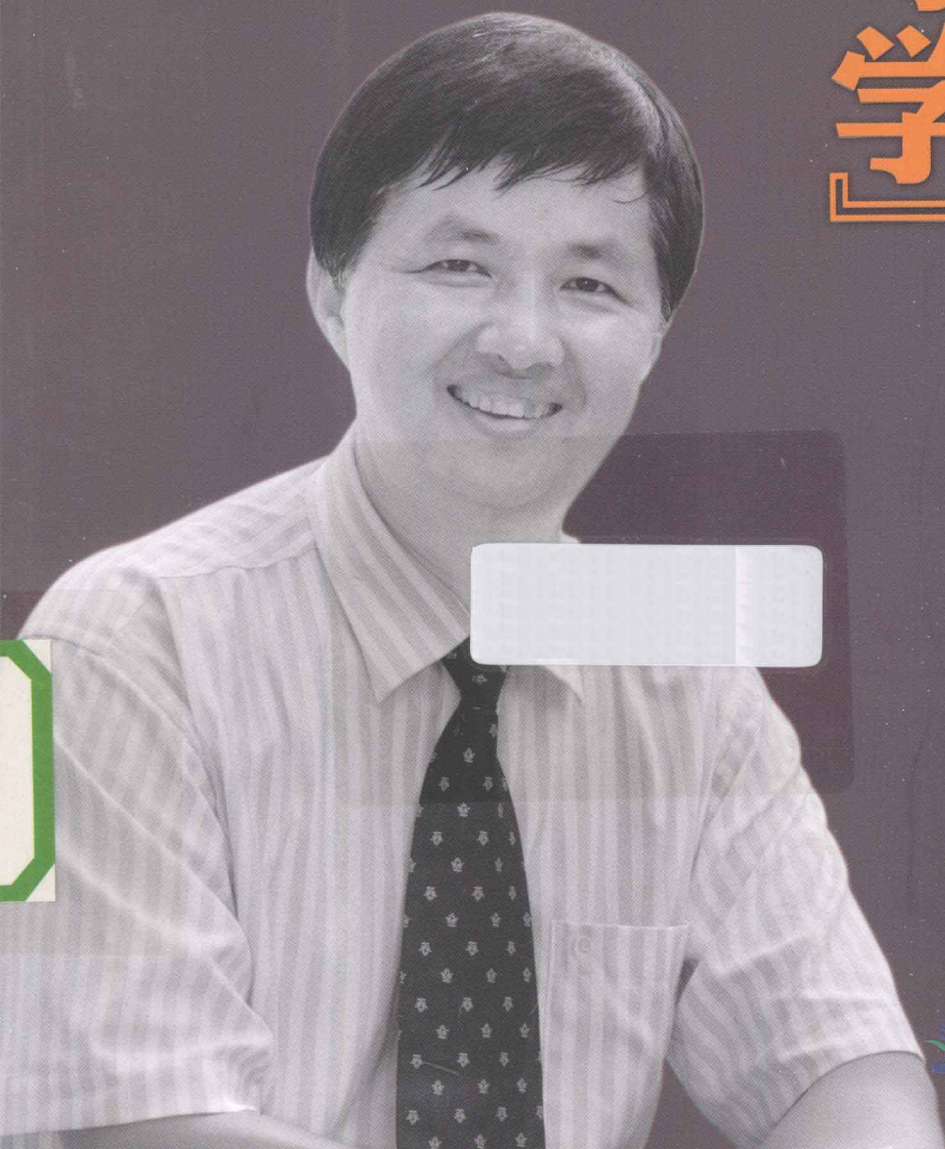
以『问题』为载体——以教师之『导』为主线——以学生之『学』为标的——七种课型深入解读名师教法

高中数学

『问题导学』

教学法

黄河清 / 著



教育科学出版社
Educational Science Publishing House

高中数学

『问题导学』

教学法

黄河清 / 著

教育科学出版社

· 北 京 ·

出版人 所广一
责任编辑 郑莉
版式设计 杨玲玲
责任校对 贾静芳
责任印制 曲凤玲

图书在版编目 (CIP) 数据

高中数学“问题导学”教学法 / 黄河清著. —北京:
教育科学出版社, 2013. 2
ISBN 978 - 7 - 5041 - 7302 - 7

I. ①高… II. ①黄… III. ①中学数学课—教学法—
高中 IV. ①G633. 602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 014559 号

高中数学“问题导学”教学法

GAOZHONG SHUXUE “WENTI DAO XUE” JIAOXUEFA

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号 市场部电话 010 - 64989009

邮 编 100101 编辑部电话 010 - 64989593

传 真 010 - 64891796 网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京博祥图文设计中心

印 刷 保定市中美美凯印刷有限公司 版 次 2013 年 2 月第 1 版

开 本 169 毫米 × 239 毫米 16 开 印 次 2013 年 2 月第 1 次印刷

印 张 18 印 数 1—3 000 册

字 数 328 千 定 价 35.80 元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

目 录

引 言 我与高中数学“问题导学”教学法 / 1

- 一、高中数学“问题导学”教学思想的形成与发展 / 1
- 二、高中数学“问题导学”教学实践的效益与影响 / 5

第一章 对高中数学教学的基本认识 / 10

第一节 高中数学学什么 / 10

- 一、学习、掌握科学的方法 / 11
- 二、学习、运用数学的语言 / 12
- 三、学习、了解思维的过程 / 13
- 四、学习、感悟数学的思想 / 14
- 五、学习、培养数学的精神 / 15
- 六、学习、融入数学的文化 / 16

第二节 高中数学教什么 / 17

- 一、教学生逐步培养和提高数学素质 / 17
- 二、教学生学习和掌握数学思想方法 / 19
- 三、教学生发展主动获取知识的能力 / 24
- 四、教学生勇于实践，不断创新 / 29



第三节 数学教学对教师的基本要求 / 36

- 一、树立现代教育观念 / 37
- 二、构建新型师生关系 / 41
- 三、优化课堂教学结构 / 43

第四节 读懂学生：有效教学的起点 / 45

- 一、做好学生学情分析表 / 45
- 二、做好学生训练题的“资料库” / 48
- 三、做好课堂观察 / 49
- 四、做好学生学习品质分析 / 49
- 五、做好对学生的个性化指导 / 50

第五节 精心磨课：有效教学的途径 / 52

- 一、“磨”教学理念 / 53
- 二、“磨”指导方法 / 54
- 三、“磨”教学方法 / 55
- 四、“磨”教学艺术 / 57

第二章 高中数学“问题导学”教学法详解 / 58



第一节 高中数学“问题导学”教学法的逻辑起点 / 58

- 一、高中数学“问题导学”教学法的内涵 / 58
- 二、高中数学“问题导学”教学法的理论基础 / 59

第二节 高中数学“问题导学”教学法的三核心 / 69

- 一、以“问题”为载体 / 70
- 二、以教师之“导”为主线 / 75
- 三、以学生之“学”为标的 / 84

第三节 高中数学“问题导学”教学法的效能四维度 / 88

- 一、学生之发展度 / 88
- 二、教师之生长性 / 91
- 三、过程之幸福感 / 97
- 四、思想、方法之渗透性 / 103



第四节 高中数学“问题导学”教学法的实施五步骤 / 106

- 一、问题设置 / 106
- 二、问题提出 / 120
- 三、引导启发 / 128
- 四、问题探究 / 141
- 五、问题解决 / 153

第三章 “问题导学”下的课堂教学模式 / 159



第一节 新授课教学模式 / 159

- 一、新课引入 / 160
- 二、概念形成 / 161
- 三、概念深化 / 161
- 四、应用探索 / 162
- 五、总结归纳 / 163

第二节 探究课教学模式 / 168

- 一、问题引入 / 169
- 二、通法探究 / 169
- 三、另辟蹊径 / 170
- 四、总结归纳 / 171

第三节 复习课教学模式 / 177

- 一、知识回顾 / 178
- 二、自主构建 / 178
- 三、应用探索 / 179
- 四、总结归纳 / 180

第四节 方法课教学模式 / 185

- 一、问题提出 / 186
- 二、方法剖析 / 187
- 三、总结归纳 / 187
- 四、应用探索 / 188



第五节 讲评课教学模式 / 195

- 一、问题提出 / 196
- 二、错因辨析 / 197
- 三、方法归纳 / 199
- 四、应用举要 / 200

第六节 习题课教学模式 / 201

- 一、知识回顾 / 202
- 二、例题讲解 / 202
- 三、方法总结 / 203
- 四、应用探索 / 205

第七节 活动课教学模式 / 208

- 一、问题导入 / 209
- 二、探究实践 / 210
- 三、方法小结 / 211

第四章 “问题导学”下的教学课例评析 / 214



- 一、了解教学课例的基本特征 / 214
- 二、如何进行教学课例评析 / 215

第一节 新授课教学课例评析 / 216

第二节 探究课教学课例评析 / 225

第三节 复习课教学课例评析 / 233

第四节 方法课教学课例评析 / 242

第五节 讲评课教学课例评析 / 251

第六节 习题课教学课例评析 / 259

第七节 活动课教学课例评析 / 267

参考文献 / 279

后 记 / 281

引 言

我与高中数学“问题导学”教学法

任何一种好的教学方法的形成，都一定会经过长期的教学实践，并在这个过程中不断改进、丰富和完善。高中数学“问题导学”教学法的构建也不例外，从最初对数学教学的一种朴素认识，到不断学习、研究、深化，将其扩展为一种有理论、有教学模式、有实践案例的教法体系，可以说是对数学教学理想坚持不懈追求的结果。在这二十多年的探索实践中，我最大的感悟就是：一种好的想法，只要用心研究、不断改进、持之以恒，就一定能有所收获。这样的坚持，也让我对“文化”一词有了更加深刻的认识——“关乎天文，以察时变；关乎人文，以化成天下”（《周易》），即“文”重要，但更关键的是要“化”为精神力量和行动。

一、高中数学“问题导学”教学思想的形成与发展

我开始对“问题导学”进行研究，要源于1990年我写的一篇论文。当时，我想就“数学应用题教学与学生单向思维的拓展”问题写一篇文章。为了写好它，我首先把能找到的中学数学杂志中这一类文章全收集起来，然后将它们的主要观点一一列出，再将对我启发最大的观点抽象出来，作为我论



文的框架。但是动笔的时候我却犯难了，因为自己想到的别人都想到了，而且比自己想得更全面、更深刻；自己没想到的别人也都想到了，不能提出比别人更新、更有力的论证了，怎么办？慢慢通读这些文章后，我发现，他们都在研究怎么“教”，都从教师的角度去思考问题，那么对于学生的“学”呢？如果从学生“学”的角度去思考会怎样？于是，我尝试着从学生应该怎么“学”才能“学”得更好这个角度去“换位”思考，阐述我的观点。文章写好后寄给了广西教育学院《基础教育研究》杂志社，很幸运地得到了编辑部杨鸿展老师的重视和指导，并在《基础教育研究》1990年第12期发表了。更让我感动的是，杨鸿展老师还专门给我写了一封信，信中说到我的文章“能从学生学的角度去分析、思考，非常好，这是一个崭新的领域，希望把它作为研究的一个方向，努力去改善现有的教学方法”。这份鼓励让我惊喜万分，也信心百倍。从此，我开始注重去研究学生“学法”方面的问题。我首先读了很多教育心理学方面的书，努力从学生“学法”的角度去思考和探讨教学问题。渐渐地我发现，“学法”是个很深奥、很有挑战性的问题，要在课堂教学中真正让学生“学”好，并不是件容易的事，由此我对它产生了浓厚的兴趣。此后，我先后研究撰写和发表了《儿童的注意力与小学数学教学》《研究儿童心理规律，改进数学教学方法》《遵循学生认知规律，加强立体几何教学的针对性》等一系列研究“学法”的文章。慢慢地，我从刚开始较为单一地研究“学法”的特点规律，逐渐拓展到研究怎样根据学生的学习特点来组织课堂教学的问题上。

这其中我思考得最多的问题就是：中学数学课的目的究竟是什么？怎样让数学教学更好地去实现这些目标？通过教学研究与实践，我有了两点基本的认识。

一是数学教学要教会学生思考。数学是思维的科学。数学课堂教学的核心价值，就在于是否能激发、引导学生进行高水平的思维训练。一节数学课，能否让学生积极去思考，能否让学生跳一跳摘得到，是这节课质量高低的重要表现。

二是数学教学要培养学生的兴趣、好奇心、毅力、意志、情感体验等非智力因素。数学一向被称为探索和发明的乐土。学生学习数学，不是单纯为



了获得相关知识，更重要的是在学习的过程中理解数学的精神和思想方法，逐步将其内化为智慧，同时使意志品质得到锻炼，并把它们全部迁移到工作、学习和生活的各个方面。因此，数学课堂教学的重要作用，就是要通过严格的数学训练，使学生具备数学特有的学科素质，即数学素质。具体来说，应培养学生：树立明确的数量观念，提高逻辑思维能力，养成认真细致、一丝不苟的作风，形成精益求精的品质，提高处理复杂问题的能力，增强拼搏精神和应变能力，具有探索精神和创造力，具有数学的直觉和想象力。

基于这样的思考与研究，我确立了“以解决问题为中心组织教学”这样一种教学思路。我是这样理解的：

“以解决问题为中心组织教学”是一种教育理念。我国古代把学习、研究称为“做学问”，一个人有知识叫作“有学问”——一个“问”字，凸显了“问题”在学习、研究中的作用。“以解决问题为中心组织教学”既依托“问题”，把教学中的知识、技能、方法、过程、结果以及情感统一起来，更通过“解决”确立了学生在教学中的主体地位，真正做到以学为本。但是长期以来，我们形成的思维定式是：教学是手把手地教，耳提面命地教。我们叙述怎么教，我们争论怎么教，总以为抓住了教就抓住了教学的关键，可我们忽略了学生的感受，没有认真去分析学生的学习需求，使教学更多地打上“灌输”的痕迹。正如郭思乐先生说，我们把学生看作学子，学子的“子”只能写在“教”字的左下方，小小的、被动的。这是教学必须要改变的。

“以解决问题为中心组织教学”是一种教学设计。它是一个既要满足常规教学要求，又要进行个人创造的过程。它包含三个方面：明确教学目标，形成设计意图，制定教学过程。“以解决问题为中心组织教学”就如一条线将这三个方面有机地编织起来：首先，按照教学情境的需要和学生特点确定合理的教学目标，为设计“问题”找到依据，反过来蕴含目标的具体“问题”又成为达成目标的载体；其次，从“问题”出发，有利于选择教学方法、策略，形成科学、合理、实用、艺术化的设计意图；最后，围绕“问题”的解决过程，将设计意图转化为可操作的、有效的教学手段，有序地实施各个教学环节，保证教学达到既定目标。“以解决问题为中心组织教学”，从某个角度看，就是设计出一个或一组问题，使数学教学活动组成“提出问



题”和“解决问题”的过程，让学生在解决问题中“做”数学、“学”数学，增长知识、发展能力。这样既把握了数学以思维为本质的特征，更为思维找到了切入点。“问题”成为动力，“解决问题”则对于唤起学生成长的渴望、探索的冲动有着不可替代的价值。“以解决问题为中心组织教学”能让学生带着问题、带着兴趣走进教室，带着更多问题、更大的追求走出教室，走出校门，走向生活。这不正是数学教学追求的目标吗？

经过多年研究、探索和实践，我逐渐形成了“以解决问题为中心组织教学”的教学风格和特色，并得到了广西许多中学数学教育前辈的支持和鼓励。他们希望我认真总结和提炼，将它上升到理论层面，使它能成为对教学一线有指导意义的一种教学方法和教学模式。为此，我更加注重去学习、研究、积累、创新，不断发表以它为研究主体的教育随笔、教学反思、课堂点评、案例分析，如《以学为本》《以“问”导学》《学会反思》《培养学生的“问题”意识》《精心设计问题》《对数学学习的十点建议》《“问”要有的放矢而“设”》《教师释疑要与学生认知基础相协调》等，不断深化自己对这一问题的理解，逐渐使之成为自己的一种教学指导思想。经过在教学实践中的不断探索、实践，这一教学方法和策略逐渐成形、完善。

2006年，中国教育学会“十一五”科研规划课题“名师教学思想与教法研究”项目开始实施，向全国各省教育学会征集优秀教师教学思想、教学艺术案例，准备推出《名师教学思想与教学艺术丛书》。我荣幸地被广西教育学会推荐参选，并被“名师教学思想与教法研究”课题组确定为首批入选的十位中小学教师之一。根据要求，个人专著《黄河清：以解决问题为中心组织课堂教学》于2006年6月上交课题组。非常幸运的是，我又遇到了对教育教学非常有研究的著名专家、《名师教学思想与教学艺术丛书》总主编王增昌老师。王老师对我的专著提出了很多建设性的建议，让我受益匪浅。特别是书名的确定，得到了王老师的精心指导，他一字一句地和我精心琢磨、反复推敲。我至今还记得王老师当时和我的对话。他提到书名较长不够简练，希望我能重新定名。思考很久后我仍拿不出太好的思路，于是王老师问我：“你觉得这句话中什么最重要？”我说：“是问题。”他又问：“问题起什么作用？”我说：“引导学生学习。”王老师很高兴：“好！导学！——问题导学！”



书名就这么确立下来了——“黄河清：中学数学‘问题导学’教学策略”。至今，每次提到“问题导学”，王老师的那份认真、执着、精益求精的态度依然让我感动，也在不断地激励着我。2007年年底，我的个人教育专著《黄河清：中学数学“问题导学”教学策略》正式出版发行了。

该书出版以后，得到了很多同行和专家的关注，也让我有了更多的机会与他们进行广泛交流，并对“问题导学”的许多观点作了商榷、研究。在此基础上，又经过几年的教学实践、总结、创新，提出了“高中数学‘问题导学’教学法”的教学理论与模式，形成了本书。与《黄河清：中学数学“问题导学”教学策略》一书相比，本书加强了对“问题导学”内涵的理论建构，注重从教育理论层面阐述高中数学教学实施“问题导学”的原理、方法和步骤，提出了高中数学主要课型的教学模式，并对如何运用“问题导学”来组织教学提供了典型的课例评析。本书内容更加翔实，特征更为显著，方法更加明确，为教师的教学组织与实施提供了可操作的指导策略。同时，本书确立了“问题导学”的教学定位，即通过“问题导学”，教师由“传授”转换为“导”，学生由“听受”转换为“学”，从而使“教”为重心转换到“学”为重心。这三种转换体现了现代教学思想的核心，构成了现代教学思想的基本框架。特别是作为一名高中一线教师，能大胆提出有理论、有教学模式、有案例分析的数学教学法，这对中学数学教学而言，不仅能为教师的教学提供可借鉴的教学模式和方法，为学生的学习搭建更好的发展平台，更是对广大一线教师的一种鼓励：只要大家坚持研究、实践、总结、完善，我们一定能不断推动中学数学教学的改革与发展，不断提高教学的质量，更好地为学生服务。

二、高中数学“问题导学”教学实践的效益与影响

1. 教学成绩显著，深受学生欢迎

我所在的南宁三中は广西首批示范性高中、广西首批重点中学，教育教学成绩一直名列广西前茅，是广西基础教育的窗口学校。通过研究、探索和实践“问题导学”，我在数学教学上取得了优异的成绩。近年来，所带班级的数学高考成绩突出：其中，1999届（3）班数学高考平均分名列全校第一；



2004 届（2）班数学高考平均分名列全校理科平行班第一；2006 届（9）班数学高考平均分名列全校理科平行班第二；2009 届（14）班数学高考平均分名列全校理科平行班第一；2010 届（13）班数学高考平均分名列全校文科平行班第一。我的教学深受学生的欢迎，被学生评为“我最喜爱的老师”。我所带学生在高考中取得了优异成绩，一大批学生考上了北京大学、清华大学。学生蒙昭宇、余悦分别获得广西高考数学状元和数学奥赛的广西状元。

如果说这些成绩是“问题导学”下注重结果的可量化、可操作的预期目标，那么，“问题导学”为实现学生数学学习中“注重体验的过程性目标”、“注重创造的表现性目标”所作的努力和贡献我觉得更有意义和价值。因为，通过“问题导学”的教学，学生增强了数学学习的兴趣，形成了面对问题实事求是的科学态度，拥有了战胜困难的信心和勇气，等等，这些非智力因素的培养同样是数学教学重要的目标追求，也是我努力追求的一种教育理想。也许我的一个学生在学校国旗下的发言，能从一个侧面反映我对这一教学理想的不懈追求和取得的一点成效。

数学好玩

余 悦

中国著名数学家陈省身教授曾亲自为中学生题词，题词只有四个字：“数学好玩”。也许这平实而又充满童心的四个字最能解释这位老数学家一生孜孜不倦的追求。

是的，数学称得上是世界上最优美的科学。我曾听许多同学抱怨数学的枯燥，对数学没有兴趣。其实，兴趣也是需要培养的。这其中，最重要的是要对自己有信心。许多同学都有过这样的经历，当你思考出一道难题的时候，当你用一种比参考答案更为优美而简洁的方法解题的时候，你会多么的开心。这就是数学的魅力，也是兴趣的伊始。告诉自己“我能学好数学”，并努力去攻克难题，你总有一天会发现，其实数学真的很美。

有了兴趣，就会愿意去学数学，愿意花很多时间来学数学。但长年累月地钻研于此，也许还是有点累人。这时就需要一点远大的目标，一点自制力了。学习数学学的是一种思考的方式，并没有什么固定的路子可走，这就要



求我们做大量的习题，并持之以恒地花大量时间于此。我也常常会觉得太辛苦了，不想学了。尤其是大赛将近的时候，有时我暂停其他课的学习而专门搞数学。这种学习方式其实非常辛苦，每天花将近 16 个小时学数学，一天下来只想找个人说话。但是没有办法，既然我没有天赋，要想取得比别人更好的成绩，也只有让这种辛苦陪伴了。

如果说我学数学的路是一帆风顺的，当然是不可能的。记得当年我参加西部数学竞赛的时候，差 3 分只得退居二等奖，虽然是第一名，毕竟心有不甘。第一次高中数学联赛时，一等奖 150 分，我是 147 分，这意味着我失去了保送资格。参加女子数学竞赛的时候，我又因 6 分之差，只得了二等奖的第三名。每次失败我都很难过，甚至也哭过，觉得我太笨了，我没有天赋，我学数学不合适，但最终，我又拿起了数学书。因为我觉得，如果我从始至终都努力了，那么失败了也不是我的错，我没有什么好后悔的。

其实，大家都一样可以把数学玩得很好。玩数学如此，玩别的科目也是如此，只要有了兴趣，愿意比别人多花一点时间，并能够坚持不懈，就一定会玩好。我祝愿大家都能玩出一个美好的未来！

（作者为 2003 年数学奥赛广西状元，2004 年考入北京大学数学系）

如今，该生已经在美国布朗大学继续研究基础数学，立志要在该领域有所作为。我想，当我们通过自己的努力，让学生对数学学习有这样的态度、感悟，具备可持续发展的能力，这不就是数学教学要追求的最有价值的目标吗？

这些成绩的取得，更加坚定了我对高中数学“问题导学”教学法的信心和勇气，我认为它是能给高中数学课堂教学带来实效、能给学生发展提供更广阔空间的一种有效的教学方式。

2. 教学受到专家、同行的广泛认可

由于自己的努力和取得的成绩，我有了更多的机会和同行研讨、阐述我对“问题导学”的理解和创造。我参加过多次教学比赛，三次获得广西和南宁市优质课比赛一等奖，九次入选广西特级教师讲学团在全省各地上示范课。近年来，先后应邀到广西南宁市、柳州市、桂林市、梧州市、钦州市、北海市、玉林市、贺州市、百色市、河池市、崇左市、来宾市、凭祥市、桂平市、



龙州县、宁明县、岑溪县、藤县、苍梧县、平南县、平果县、那坡县、东兰县、都安县、大化县、马山县、天峨县等为教师培训和上示范课，得到了专家的高度评价和一线教师的热烈欢迎。我每年都在广西各种教师培训班为一线教师作“‘问题导学’的理论与实践”、“读懂学生与精心磨课”、“尝试改变自己”等数十场教育教学报告，自己的专业成长案例《用心做一名教师》《努力争当名师》成为广西一线教师争相学习的范例。这些活动，让我有机会更多地“问题导学”的思想和成果不断地展示，并得到专家、同行的指导或质疑，促进我不断去充实和完善“问题导学”的理论体系，使“问题导学”的教学策略更加科学、合理、有效。

3. 教学思想影响广泛

多年来，我先后在全国教育科学刊物和各级报刊上发表文章 170 多篇，著有《黄河清：中学数学“以问导学”教学策略》《感悟教育》《高中数学课程实施与案例分析》《学习误区》等 20 多部著作和教育丛书。这些研究和创造，不仅是对自身专业成长的记录，也成为自己教育思想的深厚根基。2009 年 11 月和 2010 年 3 月，中国教育学会“名师教学艺术研究”课题组分别在大连和北京召开了全国中小学“问题导学”教学法研讨会，我被特邀为大会“问题导学”研究学者、专家，在大会上作了题为“‘问题导学’的理论与实践”的主题报告，受到全国与会专家、学者、教师的高度评价。2010 年，专著《黄河清：中学数学“问题导学”教学策略》获得教育部基础教育课程改革研究成果二等奖。2010 年，南宁市推广“黄河清‘问题导学’教学法”活动正式启动；10 月 25 日，举行了“黄河清‘问题导学’教学法展示活动”；12 月 30 日，举行了“黄河清‘问题导学’教学法示范课和成果推介会”。《广西教育》2011 年连载了“黄河清‘问题导学’教学法教学模式”系列研究成果，《中学教学参考》2012 年连载了“黄河清‘问题导学’教学法课例评析”系列研究成果。广西电视台、广西人民广播电台、南宁电视台及《广西教育》《广西日报》《南宁日报》等多家新闻媒体多次对我的教学工作作了报道，产生了良好的社会影响。近年来，先后出访美国、英国、法国等 20 多个欧美国家和地区作教育交流。2007 年，被教育部选为全国中小学教师的唯一代表到中国政府网参加教育访谈节目；2009 年，再次被选为全



国中小学教师的代表，参加国庆 60 周年庆典并观看阅兵式和国庆晚会。

这些成绩的取得，不仅是对自己教育思想的充分肯定，也是对南宁市和广西中小学一线教师的鼓舞和激励，是对广西基础教育、南宁市基础教育的充分肯定。因此，《高中数学“问题导学”教学法》一书的出版发行，也将使南宁市和广西基础教育改革的成果走向全国，产生积极的社会效应。

第一章

对高中数学教学的基本认识

高中数学“问题导学”教学法作为一种教学策略和手段，它的实施需要建立在一定的教育理念和教学思想的基础上。作为一名高中数学教师，能否对数学教学有深度的思考和认识，能否对数学教学的目的和意义有深刻的理解和感悟，是他能否站在较高层面上去看待数学教学的本质，从而紧紧把握住数学教学的核心进行教学的关键因素。因此，每一名数学教师都应该努力提高对数学教学的理解和认识。

第一节 高中数学学什么

数学教学，是以课程内容中介的师生双方教和学的共同活动。对于教师而言，我们首先要思考的问题是：高中数学学什么？高中数学教学究竟能给学生的发展带来什么？高中数学教学要达到怎样的目标？它怎样影响学生的学习？这是确立教学策略和组织教学实施的基本前提。

《普通高中课程标准（实验）》指出，高中数学课程的总目标，是使学生在九年义务教育数学课程的基础上，进一步提高作为未来公民所必要的数学