



领略齐鲁名师风采
ZOUJIN MINGSHIKETANG 品味名师教学艺术

走进

名师课堂

高中数学

山东人民出版社

走进名师课堂

高中数学

主 编	韩相河	
副主编	邵丽云	崔佃金
编 著	陈 军	王汉岭
	潘洪艳	张永花
	林宝磊	张 健
	王宝航	金 峰
	李在功	宫忠胜
	苗相军	

图书在版编目(CIP)数据

走进名师课堂. 高中数学/韩相河主编. —济南: 山东人民出版社, 2008. 6
ISBN 978-7-209-04508-7

I. 走… II. 韩… III. 数学课—课堂教学—教学研究—高中 IV. G632.421

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 095924 号

责任编辑: 高以芹

封面设计: 张丽娜

走进名师课堂——高中数学

韩相河 主编

山东出版集团

山东人民出版社出版发行

社 址: 济南市经九路胜利大街 39 号 邮 编: 250001

网 址: <http://www.sd-book.com.cn>

发行部: (0531) 82098027 82098028

新华书店经销

青岛星球印刷有限公司印装

规 格 16 开 (170mm×240mm)

印 张 22.25

字 数 390 千字 插 页 2

版 次 2008 年 6 月第 1 版

印 次 2008 年 6 月第 1 次

印 数 1—4000

ISBN 978-7-209-04508-7

定 价 39.80 元

如有质量问题, 请与印刷厂调换。(0532) 88194567

走近他们，走进充满生命气息的课堂

——写在“齐鲁名师课堂书系”前面

经过紧张的工作，作为汇集了山东省部分名师教育教学智慧的结晶——“齐鲁名师课堂书系”《走进名师课堂》丛书，现在终于和大家见面了。作为参与组织、主编本套丛书的成员，回首编撰历程，颇有感慨，在此，把我们的一些想法与大家做一交流。

—

课堂究竟是什么？它仅仅是一个知识单一传输的场所，还是更应当成为促进学生的智慧、情感、人格、教养等生命品质全面发展的舞台？它关注的仅仅是学生功利性（如各种考试分数）的当下，还是更应当关注为其长远人生的可持续性发展而奠基……

这，确实是值得每一位教师都应当认真思考的一个具有根本性的命题。

的确，辞书上是这样的界定：课堂是教学活动存在的场所。但是，这些“教学活动”是单纯以功利性的应考为取向，还是以促进学生生命的长远发展为取向？在我们看来，这才应当是区分孰为真正的“优质教学”，孰为浮躁的“功利教学”的分界点。

其实，可能我们都认同这样一个观点：教育是一项直面生命的事业，所以它必然应当以提升人的生命价值，促进人的生命获得可持续性全面发展为本。也正是从这个角度来考量，我们主张应当把课堂定位为人的“生命发展场”。在这里，人（主要是学生，当然也包括教师）的生命素质、生命质量和生命境界理应得到持续不断的超越与升华。换言之，也就是要力图在这样的课堂上，至少把“以符号为主要载体的书本知识重新‘激活’，实现三方面的沟通：书本知识与人类生活世界沟通，与学生经验世界、成长需要沟通，与发现、发展知识的人和历史沟通。用通俗的话来说，就是使知识恢复到鲜活的状态，与人的生命、生活重新息息相关，使它呈现出生命态。”（叶澜语）

我们呼唤,课堂应当从单一的“知识传输场”,向“生命发展场”的境界转型。

众所周知,所谓“知识课堂”的主要特质在于,其教学的最高目的是以对“课本知识”的单向习得为中心,教师是课堂的垄断者,课本是毋庸置疑的“权威”,而学生的学习方式则是以消极被动的死记硬背和机械训练为主;而“生命课堂”的理想则意味着,我们必须努力要实现变单一的知识教学为整体意义上的文明“教化”,变教师独断为教学相长,变被动授受为主动探究,变绝对求同为发散求异,变机械封闭为生成开放……概言之,我们的课堂必须要努力实现从只知传承因袭到勇于创新超越的转型,使我们的课堂教学真正能够实现“解放被禁锢的心智,舒展被束缚的个性,使僵化的头脑能够异想天开,使萎缩的人格大放异彩”的应然使命。

在我们看来,作为生命的“发展场”,课堂教学既要体现在对学生生命主体的关注上,更要体现在对于课堂教学本质的把握上。在这里,生命性应当是课堂的本质属性,是教学的基点、依托与目标。即要从关注学生生命、关注学生发展的本质层面,致力于实现课堂教学理念、课堂教学文化、课堂教学方式和课堂生活的重建;让每一个人(学生或教师)都能充分体验到课堂生活的幸福和自我发展需求的最大成功,以便让课堂教学能够真正变成师生生命共同发展的理想的精神家园。在这种旨在最大程度地彰显人的生命性的课堂上,尊重生命是课堂教学生活的前提;生命活动是课堂教学生活的依托;生命发展是课堂教学生活的归宿。即,课堂教学的一切,都应当以“基于生命,为了生命和促进生命”为基准。

循着这个思路,在我们看来,作为生命“发展场”的有效课堂,应当至少拥有以下几个基本特征:^①

第一,作为生命发展场的课堂,应当是拥有思想深度和文化内涵的课堂。即,课堂是一个“思维场”,它应当有利于学生高智慧的形成与发展。我们知道,高智慧的生成是离不开学生思维的真正启动和高质量运转的。因此,这就必然要使我们的课堂始终充满着浓郁的思辨色彩,也就是要努力建构一个“思辨的课堂”,一个思想的课堂。唯有如此,课堂教学才可能以其深厚的文化底蕴与思想内涵,来引领学生的可持续性发展。

第二,作为生命发展场的课堂,应当是洋溢着生命激情和充盈着幸福体验的课堂。即,课堂是一个“情感场”,它应当有利于学生的情感世界在一种自由、和谐的氛围中不断得以陶冶与美化。要做到这一点,一方面就需要教师最大限度的充分挖掘和利用学科课程内容中丰富的情感教育素材;另一方面也要求教师本身必须要全身

^① 齐健:《彰显课堂教学的生命性》,引自 <http://blog.cersp.com/86547.aspx>.



心的融入其中,以情动情,以情燃情,最终达到情感上的共鸣。换言之,也就是要努力营造一个“情感的课堂”,一个激情的课堂。唯有如此,课堂教学才可能在引领学生生命的情感世界,向着求真、求善、求美的境界不断发展的过程中,发挥重要作用。

第三,作为生命发展场的课堂,应当是具有较强的实践性和生成性的课堂。即,课堂是一个“生活场”,它应当让学生在活动中体验,在体验中使生命得到不断的成长。毋庸置疑,人的生活是离不开活动的,而课堂生活的第一主角又是学生。因此,在我们的课堂里,如果要使学生的生命潜能真正从沉睡中被唤醒,真正迸发出蓬勃的生命活力,就必须努力改变过去那种沉闷、呆滞的局面,要让学生这个主体真正“动”起来。当然,这个“动”,主要是指学生内心世界的“动”,思维的“动”,情感的“动”。换言之,也就是要努力创设一个“活动化的课堂”,一个生活化的课堂。唯有如此,课堂教学才可能真正唤起学生的生命主体意识,引领他们走上自主建构知识意义的发展路径。

第四,作为生命发展场的课堂,应当是确保生命本真的原生态的课堂。即,我们的课堂教学活动必须坚决拒绝虚假,拒绝表演作秀。如果课堂充斥着表演、造假等行为和现象,那么在这样的课堂教学中,我们就将看不到生命的真实存在,看不到生命体验的鲜活,看不到生命成长的困惑和愉悦。换言之,学生真实的生命也就会在这种虚假的表演中,淡出了我们的课堂。所以,从某种意义上说,课堂教学对学生一生的发展都具有至关重要的奠基意义。在这一环境中,学生不但要进行扎实的认知,还要在认知过程中形成能力,形成良好的学习、生活习惯;更为重要的是,要在情感、态度和价值观方面不断完善自己。因此,课堂教学必须要充分关注学生学习的真实状态,课堂教学的形式一定要服从于教学目标的需要,建立在促进学生学习与发展需要的基础之上,努力为学生生命的多维度发展营造真实有效的空间。

第五,作为生命发展场的课堂,还应当是具有引领生命全面发展意义的和充满责任感的课堂,旨在彰显人的生命性的课堂,并非仅仅存在于教师单纯的教学设计以及情感化的交流上,而是建立在对教学责任的把握上。就课堂教学而言,再美好的修饰,再炫目的技巧,都不能替代教学的责任。实质上,以生命发展为本的课堂,说到底也就是一种体现着高度的生命责任感的课堂。

总之,作为生命发展场的课堂,就是要让每一个生命(包括学生和教师)都能够得到自我的体认、智慧的发展与人格境界的不断超越、升华。

这里,我们不妨再来借助有关专家的一段精彩论述作为对理想的“生命课堂”的诠释:

课堂应是师生互动、心灵对话的舞台,而不仅仅是优秀教师展示授课技巧的表演场所;

课堂应是师生共同创造奇迹、唤醒各自沉睡的潜能的时空,离开学生的主体活动,这个时空就会破碎;

课堂应是向未知方向挺进的旅程,随时都有可能发现意外的通道和美丽的图景,而不是一切都必须遵循固定线路而没有激情的过程;

课堂应是向在场的每一颗心灵都敞开温情双手的怀抱,平等、民主、安全、愉悦是她最显眼的标志,没有人会被无情打击,更没有人会受到“法庭”式的审判;

课堂应是点燃学生智慧的火把,而给予火把的是一个具有挑战性的问题,让学生走出教室的时候仍然面对问号,怀抱好奇。^①

二

构建具有“生命发展场”品味的课堂,是我们进行课堂教学改革的必然追求。但是,要把这种理想追求变为现实,就离不开具有促进学生全面发展的教师的创造性劳动。

可以这样说,教师的思想境界和思想高度,决定着课堂的境界和高度。因此,我们呼唤着中小学教师队伍专业素质的整体性不断提高。

我们认为,教师要实现自身专业素质的发展和超越,一取决于自身的主动进取品格;二取决于自身的生存环境;三取决于对他人成功经验的虚心借鉴。而作为“名师”的教学经验尤其值得我们进行参考、研究,从中往往会给我们的教学实践带来有益的启迪。

那么,“名师”又意味着什么呢?对此,我们基本赞同这样的观点,所谓“名师”,他们至少应当是具有高尚的教育伦理精神与职业道德品质,具有系统的富有个性化特色的教育教学思想,教育教学业绩突出、教育科研成果丰硕,在所从事的专业领域(圈子)具有一定的影响力,或在一定范围内享有较高的知名度和威望的中小学教育教学专家(骨干力量)。

在我们看来,要使我们的基础教育(当然包括我们的课堂教学)真正实现促进人的全面而和谐发展的素质教育之理想目标,我们急需愈来愈多的如上面所勾画出来的这样的“名师”,以及向着这样的“名师”境界而奋斗的更多的新生力量。

而后来者,如果要想使自身的教育教学境界不断实现自我超越,那就应注意从那些已经拥有丰富的教育教学经验的“名师”那里,特别是从自己身边的骨干教师们那里认真地但不是盲从地汲取他们在教学生涯中所积累下来的对教学真谛的感悟、对教学艺术的诠释,以及教育智慧的火花……

^① 摘自《中国教育报》,2002年11月28日。



三

“名师”不能靠人为的外在“包装”来打造,但“名师”的生成却需要一定的培育平台和适宜的成长土壤。这一点,对于作为人口大省、教育大省的山东省尤其重要。

山东省现有人口 9 300 多万,而全省现有中小学专任教师就多达 75 万余人。因此,要在这样一个大省的中小学扎实推进素质教育,促进教育均衡发展,全面提高基础教育质量,就要大力发展教师教育、提高中小学教师专业化水平。那么,建立一支高素质的中小学教师队伍,就成为我省教育战线面临的一项重中之重的艰巨任务。如上所述,全面提升中小学教师素质,需要引领者,需要中坚力量,需要广大中小学教师的全员参与。但是,作为高层次的“名师”队伍的力量薄弱,却一直是我省中小学教师队伍建设中存在的比较突出的问题。

正是在这样的背景下,从 2004 年起,我省正式启动了“齐鲁名师建设工程”。这是山东省在新形势下所采取的一项加强中小学教师队伍建设的重要举措。当年,山东省从 75 万中小学教师中经过层层遴选,最后选拔出 62 名具有一定发展潜质的优秀教师,作为“齐鲁名师建设工程”的首批重点培养对象。之后,山东省教育主管部门对他们采取了国外培训、国内进修、开展教育教学研究、学术研讨和定期举行名师成长论坛等多种方式,进行了全方位的专业支持和重点培养,力图在一定的周期内使他们真正能够成为在全省乃至全国范围内有一定知名度和影响力的“齐鲁名师”,充分发挥其带头作用和辐射效应,成为全省广大中小学教师的专业成长与发展的榜样和引领者。

为促进“齐鲁名师建设工程”人选的自我成长和理论水平的提高,山东省教育主管部门要求他们在重点培养周期内要形成一批有特色的教育教学理论成果。而这套“齐鲁名师课堂书系”《走进名师课堂》丛书正是在这一背景下的有益尝试。我们的初衷是,它能够在山东省中小学教师全员培训中发挥积极的作用,同时也以此来督促这批作者在专业发展的道路上能够更上一层楼。

本套丛书旨在展示新课程背景下“齐鲁名师建设工程”人选的课堂教学改革探索成就,根据不同学段、学科的特点,各卷采取“新课程理念——名师对于该理念的理解与把握——该理念指导下的名师的真实课堂教学设计与反思”的编写思路,我们试图以此来比较全面地展示他们如何把握新课程的理念并落实在课堂实践中,展示他们如何理解、把握和处理本学科新课程教学的难点和热点问题。为广大中小学教师提供一个从教育理念到教学实践的引领和示范。简言之,“看名师是如何理解的”和“看名师是如何做的”是贯穿丛书各卷的主线。

另外,在本丛书的每卷之中,我们具体通过“名师视点”、“精彩课堂”和“深度对

话”等几个栏目来展开的。其中,“名师视点”主要阐述了编者对于各部分教学内容的理解和对教学策略的思考;“精彩课堂”选择的是这些教师们的个性化教学设计和实施过程的个案展示;“深度对话”则是各学科教育教学研究专家、学者就这批教师的课堂设计,站在专业理论的高度,与这些教师所进行的推心置腹的专业对话,是对我们中小学教师的教学实践、教学探索的一种专业引领。

对于丛书各卷的设计,我们提出要努力统揽当前新课程教学的热点难点问题,从新课程理念、教学方法、课程类别等角度切入,力求回答一线普通中小学教师普遍关心的问题,既有理论分析和实践经验的总结,又有案例分析和点评;力求贯通本学段本学科教学内容,较完整体现本学科的高水平课堂教学。当然,由于水平所限,特别是时间较紧,丛书各卷中都或多或少地存在着一些值得商榷和完善的地方,但作为一线教师对自己教学经验的一次集中梳理、总结,其勇于改革、执著进取、探索的精神,依然是值得我们肯定和尊敬的。同时,作为本丛书的主编者,我们也真诚期待着广大教师同仁坦率地予以批评指正,这对于促进参与本丛书工作的全体教师的专业素养提升,将是大有裨益的。

现在,就让我们一起走近他们,走进充满生命气息的课堂……

齐 健 毕诗文

2008年6月于泉城

前 言	1
专题一 新授课中概念课的教学	1
名师视点	3
精彩课堂	15
课例 1 问题导引,自主探究(一)	
——《向量的加法》教学设计	15
课例 2 问题导引,自主探究(二)	
——《数列》教学设计	23
课例 3 观察交流,合作探究(一)	
——《指数函数》教学设计	35
课例 4 观察交流,合作探究(二)	
——《条件概率》教学设计	43
课例 5 类比思考,自主探究	
——《“且”与“或”》教学设计	50
课例 6 动手试验,合作探究	
——《几何概型》教学设计	57
深度对话	63
专题二 新授课中公式、定理课的教学	72
名师视点	73
精彩课堂	81
课例 1 学生的智慧是无限的	
——《二项式定理》教学设计	81
课例 2 发现问题,解决问题,感受成功	
——《直线方程的几种表达式》教学设计	85
课例 3 我不比高斯差	
——《等差数列的前 n 项和》教学设计	90

课例 4 生活中的数学	
——《正弦定理》教学设计	97
课例 5 发挥教师的主导作用	
——《余弦定理》教学设计	109
课例 6 感受数学的魅力	
——《等比数列的前 n 项和公式》教学设计	114
深度对话	121
专题三 新授课中解题课的教学	125
名师视点	126
精彩课堂	149
课例 1 以点带面：“探究—解决—拓展提高”模式(一)	
——“求轨迹方程解题课”教学案例	149
课例 2 以点带面：“探究—解决—拓展提高”模式(二)	
——“椭圆几何性质解题课”教学案例	156
课例 3 以点带面：“探究—解决—拓展提高”模式(三)	
——“向量在判定三角形形状中的应用”教学案例	164
课例 4 变式教学：“一题多问、一题多解、一题多变”教学模式(一)	
——“一道双曲线探究问题引发的解题课”教学案例	172
课例 5 变式教学：“一题多问、一题多解、一题多变”教学模式(二)	
——“类比推理在几何中的应用解题课”教学案例	179
课例 6 变式教学：“一题多问、一题多解、一题多变”教学模式(三)	
——“利用导数研究函数单调性的解题课”教学案例	187
课例 7 题组教学：“探索—研究—综合运用”模式(一)	
——“数列的裂差消项求和法解题课”教学案例	194
课例 8 题组教学：“探索—研究—综合运用”模式(二)	
——“平面向量数量积的有关计算解题课”教学案例	203
课例 9 题组教学：“探索—研究—综合运用”模式(三)	
——“线面平行问题的证明的解题课”教学案例	208
深度对话	217
专题四 数学专题探究课的教学	224
名师视点	225
精彩课堂	228
课例 1 重视观察,自主探究	
——《杨辉三角》教学设计	228



课例 2 数学试验,探究规律	
——《平面动点的轨迹的探究》教学设计	236
课例 3 掌握知识的关键在于应用	
——《分期付款问题的研究》教学设计	241
课例 4 多彩的自然现象与奇妙的数学世界	
——《雪花曲线的初步探究》教学设计	248
课例 5 数学建模论证评比规则是否公平	
——《评比规则问题研究》教学设计	255
课例 6 材料研究,撰写小论文	
——《指数函数模型的应用》教学设计	260
深度对话	264
专题五 数学复习课的教学	273
名师视点	274
精彩课堂	283
课例 1 知识系统梳理课:全面系统、突出主干(一)	
——《函数问题选讲》教学设计	283
课例 2 知识系统梳理课:全面系统、突出主干(二)	
——《曲线与方程》教学设计	291
课例 3 知识系统梳理课:全面系统、突出主干(三)	
——《直线与圆锥曲线》教学设计	301
课例 4 数学思想方法课:润物细无声(一)	
——《归纳、类比与证明》教学设计	308
课例 5 数学思想方法课:润物细无声(二)	
——《分类讨论思想方法的运用》教学设计	316
课例 6 数学思想方法课:润物细无声(三)	
——《转化与化归思想的应用》教学设计	322
课例 7 数学应用课:学以致用、深化提高(一)	
——《导数及其应用》教学设计	327
课例 8 数学应用课:学以致用、深化提高(二)	
——《数列的应用》教学设计	334
深度对话	341
后 记	344

专题一

新授课中概念课的教学



本专题编者简介:

韩相河,山东省实验中学高级教师,山东省特级教师,山东省首届齐鲁名师建设工程人选,中国数学奥林匹克高级教练员,全国数学竞赛优秀教练员,山东省新长征突击手,山东省骨干教师。

本专题编者简介：

潘洪艳：山东省实验中学教师。山东省教学能手，全国优质课评比二等奖，山东省优质课评比一等奖。



众所周知，数学概念课十分重要又十分难教。常常有人把概念课上得艰涩乏味、肤浅空洞。那么，如何把数学概念课上得精彩？在长期的教学生涯中，我们对概念课的教学做着深刻地反思与各种尝试……

——题 记

名师视点

一、对数学概念的认识与把握

(一) 对数学概念的认识

恩格斯曾说过：“在一定意义上，科学的内容就是概念的体系。”现代的一些学者认为“数学的学习过程，就是不断地建立各种数学概念的过程。”

概念是客观事物本质属性、特征在人们头脑中的反映，是思维的基本单位。事物有很多属性，其中有的是本质的，有的是非本质的。本质属性就是决定该事物之所以成为该事物并区别于其他事物的属性，是事物存在的根据，是与其他事物区分的标志。如，圆是平面内到定点的距离等于定长的点的集合，这是圆的本质属性，圆的概念就是这一本质属性的反映。至于圆的半径的长短就不是圆的本质属性，而是非本质属性，圆的概念已舍弃它们。又如，内角和为 360° 不是矩形的本质属性，而角皆为直角才是矩形的本质属性。

在人脑中形成的各种概念是判断、推理和论证的基础，人们又是通过判断、推理和论证获得新知识，形成新的较深刻的概念。从这个角度，可以说任何一门学科都是一个概念的系统。所以我们认为概念教学在整个教学工作中占据着非常重要的地位。

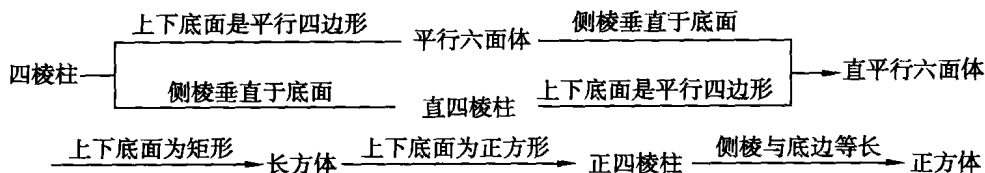
数学概念是反映现实世界的空间形式和数量关系的本质属性的思维形式，是对一类数学对象的本质属性的反映。数学概念是数学知识中最基本的内容，是数学认知结构的重要组成部分，它还是构建数学理论大厦的基石，是导出数学定理和数学法则的逻辑基础，是数学学科系统的精髓和灵魂。

从数学概念产生的客观背景来说，一般有两种情形：一是直接从客观事物的空间形式和数量关系反映得来的。例如正方形这个概念，已经舍弃了对象的具体内容，只剩下区别于其他图形的特点。“正方形”的概念谁也看不见，在现实生活中，人们只能看到如方桌面、方巾等具体的正方形；二是在已有数学概念的基础上，经过多层次的抽象概括而形成的。例如三角函数这一概念就是在“角”“比”“对应”等一系列概念的基础上形成的。概念是主观的抽象形式与客观的具体内容的辩证统一，是对客观事物更深刻、更完全的反映。

(二) 概念的内涵和外延

概念的内涵是指反映在概念中的对象的本质属性. 概念的外延是指具有概念所反映的本质属性的对象. 内涵是概念的质的方面, 即概念所反映的事物是什么样子的. 外延是概念的量的方面, 即概念的适用范围, 它说明概念反映的是哪些事物. 如“复数”这一概念, “形如 $a+bi(a, b \in \mathbf{R})$ 的数”是其内涵, 而“实数”“虚数”则是其外延. 如果学生对概念的内涵或外延不清楚, 无形之中就会缩小或扩大概念的使用范围, 造成错误.

概念的内涵和外延之间有着密切的联系: 概念的内涵扩大, 它的外延就缩小; 反之, 概念的内涵缩小, 它的外延就扩大. 内涵和外延的这种变化关系, 通常称为反变关系. 根据内涵和外延的反变关系, 我们可以在原有概念的基础上增加新的概念, 并且能清晰的将原有概念与新概念之间的关系揭示出来. 例如, 在函数 $f: A \rightarrow B$ 的基础上, 把 A, B 变为非空集合即得到映射的概念; 又如:



这样学生对函数和映射之间的关系, 四棱柱、平行六面体、直四棱柱、直平行六面体、长方体、正四棱柱和正方体之间的关系一目了然. 可见, 概念的内涵和外延的反变关系可以将有关的数学概念联系起来, 从而帮助学生明确各有关概念间的关系和各自特点, 抓住差异性和共性, 加深对这些概念的理解.

(三) 数学概念的特点

1. 数学概念具有普遍性和严谨性

数学概念是数学研究对象的高度抽象和概括, 反映的是数学对象的本质属性. 例如“正方体”的概念, 我们并不是指某一个大小、形状、颜色确定的正方体, 而是这些具体大小、形状、颜色各异的正方体的抽象. 也就是排除了这类对象的具体物质内容(如大小、颜色、种类等)以后抽象出的量的关系和形式构造, 反映的是这类对象在数与形方面的内在的、固有的属性. 所以在这一类对象的范围内具有普遍意义, 数学概念对本质属性的刻画是非常严谨的, 具有严密性和明确的规定性.

2. 数学概念具有抽象性和具体性

数学概念的抽象性主要体现在三个方面: 第一, 数学概念反映的是数学对象的本质属性, 那么它是抽象的. 仍以“正方体”概念为例, 现实世界中没见过抽象的正方

体,而只能见到形形色色的具体的正方体,如物品、建筑等.从这点讲,可以说数学概念“脱离”了现实;第二,数学概念都由反映概念本质特征的符号来表示,如函数的概念用符号表示为 $y=f(x)$,反函数的概念用符号表示为 $y=f^{-1}(x)$ 等,使用了形式化、符号化的语言使数学概念更加抽象;第三,数学的有些概念是“思维的自由想象”的产物,离现实世界很遥远,如“虚数”.可见,数学概念具有高度的抽象性,正因为抽象程度愈高,与现实的原始对象联系愈弱,才使得数学概念应用愈广泛.但不管怎么抽象,一个数学概念的背后有许多具体内容作支撑,高层次的概念总是以低层次的概念为其具体内容.而且数学概念是数学命题、数学推理的基础.因此就整个数学体系而言,数学概念又是非常具体的.

3. 数学概念具有生成性与系列性

数学概念大多是在原始概念(原名)的基础上形成的,并采用逻辑定义的方法,以语言或符号的形式使之固定.先前的概念往往是后续概念的基础,从而形成了数学概念的系统结构.因此在学习时,要求学生必须循序渐进,扎扎实实的打好基础.

4. 数学概念具有相对性与发展性

在某特定研究领域内,数学概念的意义始终是一致的,但数、形等概念本身处于不断发展之中.例如,在小学里的数,指正有理数,在初中里的数,扩展到了实数,到高中,扩展到复数;角的概念,也经历了锐角、任意角、空间角;直线的概念,从平面直线到空间直线,其位置关系,也从初中的两平面直线相交、平行到高中两空间直线的相交、平行、异面等.

(四) 高中数学概念下定义的常用方法

1. 属+种差定义

这是数学中最常用的一种定义方法,这种定义方法就是找出被定义的概念的邻近属,然后确定被定义概念的种差.邻近属是指作为一个概念的各个属概念中,其内涵与这个概念的内涵之差最近的那个属概念.如要给“正棱柱”下定义,它的最邻近的属概念是“直棱柱”,而不是“棱柱”.种差就是指被定义概念与同一属下其他种概念的差别.如“底面是正方形”就是“正棱柱”在属概念直棱柱下与非正棱柱的直棱柱的区别.“属加种差”的定义可表示为下述公式:被定义项=种差+邻近属.对同一事物来说;选择同一属下的不同种差,可以做出不同的定义,但都是等价的,在同一数学体系中,一般只采用一个定义.事物其他方面的本质属性,可以由所给的定义推出,作为性质出现.

2. 外延定义

通过揭示概念外延的方式给概念下定义,叫做外延定义.例如“有理数和无理数