

中学数学新课程 教学设计30例

——学力是这样发展的

李庾南 陈育彬 著

人民教育出版社

中学数学新课程 教学设计300例

——学力是这样发展的

李庾南 陈育彬 著

人民教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中学数学新课程教学设计 30 例: 学力是这样发展的/李庾南, 陈育彬著.
—北京: 人民教育出版社, 2007
ISBN 978-7-107-20505-7

I. 中…

II. ①李…②陈…

III. 数学课—教案 (教育)—中学

IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 157930 号

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

2007 年 6 月第 1 版 2012 年 1 月第 2 次印刷

开本: 890 毫米 × 1 240 毫米 1/32 印张: 9.125

字数: 228 千字 印数: 4 001 ~ 7 000 册

定价: 25.20 元 (附光盘)

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与本社出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

序

□ 朱小蔓

无论在教学论抑或课程论的学术领域，还是实践的课堂教学情境中，人们已经从更多地关注“教”转变到更多地关注“学”。这种转变无疑是源自教育功能观的本质回归。东西方诸多教育流派在现代社会的各种“社会病”大发作后，终于有了共同的指向：教育必须对人、对儿童自身的发展负起责任。儿童在怎样成长，这种成长是如何通过主体性的学习来获得的，已经引起大家的关注。正因为如此，上述的转变作为一种事实已然不争，但问题是：如何使儿童的学习、学习的进步从先进的观念成为有效的操作？和宇宙间所有的事物与运动一样，作为儿童学习发生的“力”——学力，是怎样形成并发展起来的？如何在教学中使学力的发展既具备工艺学意义，而又不僅僅是停留在口头的提倡和理性的推导？这一些，看来理论家是解决不了的，能够并且必须凭依的，只能是在教学实境中不断实践并研究的一线教师。

李庚南老师就是这样的一位优秀教师。

从20世纪70年代末开始，距今近三十年的时间里，李庚南老师倾情中学数学教育的理论研究和实践探索，历经“学生自学数学能力及其培养”、“创建自学·议论·引导教学法”、“优化学习过程，改善教学结构”、“学程导进技艺研究”、“主体性教育研究”等阶段的艰辛耕耘，创建了属于她独特教学风格与个性的中学数学教育的操作范型和教学思想，取得了令人瞩目的成绩。她在从教五十

年（同时任班主任五十年）的漫长岁月中，从一位普通教师成长为中学数学教育的名师以至终成卓有建树的教育家。于功成名就之际，她并不选择激流勇退，仍然在她始终未曾离开的学校——启秀中学做着班主任，做着数学教师。我一直钦佩于她的矢志追求和不泯活力，对她钟爱课堂、挚爱学生、热爱教育充满由衷的敬意。

考察李庾南老师五个阶段的求索，不难发现她始终把着眼点和着力点放在学生自主学习上。日复一日、年复一年的课堂教学使她逐渐积累起一种宝贵的经验和认识，那就是倘没有学生主动地、积极地投入学习，倘没有学生学习意识和学习能力的培养与发展，要真正学好数学几乎是不可能的；那种完全来自教师的知识讯息和教学指令，那种单向传输的教学模式，哪怕教师再有极为渊博的学科知识，极为负责的讲授态度，极为迫切的教学情感倾向，如果不能与学生自主的学习相结合，不能将教程转化为学程，不能激活学生的学习心理“跃动”，那么，要想完成教与学的任务，只能是一厢情愿的好意和高耗低效的疲劳。

李庾南老师的探索，真正深入到教育本质——学生的发展。她从学生学习的方式、流程这些外在的因素，一步步掘进到学习的内在因素，她把它归纳为一个核心概念：学力。在她看来，学力是人认识世界和自身、促进人持续发展的原动力，是学习效果和教育质量的重要体现。要创新、实践、生存、发展，适应社会进步和时代变化，成为生活和建设的主人，没有强健的学力是不成的。特别是学习型社会的到来，终身学习与终身教育已经是时代的要求，学力作为人的适应并创造社会与时代的基础动力，已经越来越广泛地呈现出重要作用和发展强势。因此，培养和发展学力，应该是教育责无旁贷的任务。

李庾南老师在她半个世纪的教学实践中，从关注学生的数学学习到有意识地培养学生数学学习以至一切学习的学力，付出了艰辛的劳动，积累了切切实实的经验和感悟。在她诸多的认识中，我注

意到她并不是从单纯的认知出发，一味地关注公式、律则、逻辑推导等等科学性、技术性要素，而是同样十分重视情意在学力形成与发展中的地位。从她的论述中，我们不仅看到情意对学力形成、发展的巨大催化作用，而且看到情意表现及其发展本身就是学力重要的组成部分，甚至是作为动力和保证而居于基础地位。她说：“有了良好的情感，就会感到学习是十分有趣的，不觉得学习是一种负担、一种苦役，而是一种需要、一种享受，从而实现快乐学习，在学习中享受生命。”这样朴素而深刻的表述，读来真使人产生“心有戚戚焉”的共鸣。

一个好教师，除了有许多衡量的尺度外，能不能上好课，使每堂课对学生学力形成并发展有切实促进，应该是最重要的衡量尺度。李庾南老师的课已经在全国各地产生了良好的、广泛的影响。本书精选的30个课例与分析，凝结着李庾南老师的教育辛劳和实践智慧，也折射着她对学习与学力的深刻认识与艰难探索。这些对于各地教师的借鉴启迪作用切近又切实，老师们对这本书的欢迎是可以期待的。

因为钦佩于李庾南老师的为人与精神、治教与治学，忝为序言，期表敬意于万一。

2007年元月

（朱小蔓教授现任中央教育科学研究所所长、全国教育科学规划领导小组办公室主任、中国教育学会副会长、全国教师教育学会副会长）

目 录

前言	(1)
课例 1 数轴	(10)
课例 2 相反数	(18)
课例 3 绝对值	(25)
课例 4 去、添括号法则 ——一元一次方程的讨论 (2)	(33)
课例 5 角的度量 ——画一个角等于已知角	(44)
课例 6 同位角、内错角、同旁内角	(52)
课例 7 多边形的内角和	(62)
课例 8 二元一次方程组	(69)
课例 9 一元一次不等式组	(76)
课例 10 变量与函数	(84)
课例 11 一次函数与一元一次方程 一次函数与一元一次不等式	(93)
课例 12 等腰三角形	(100)
课例 13 整式	(108)
课例 14 因式分解	(114)
课例 15 从分数到分式	(122)
课例 16 分式方程	(130)

课例 17	勾股定理	(138)
课例 18	平行四边形的判定	(149)
课例 19	三角形的中位线	(159)
课例 20	二次根式的加减	(169)
课例 21	公式法 ——一元二次方程根与系数关系的讨论.....	(177)
课例 22	图形的旋转	(187)
课例 23	图案设计	(197)
课例 24	与圆有关的角 ——圆心角、圆周角	(203)
课例 25	随机事件	(215)
课例 26	二次函数 ——抛物线 $y=ax^2$ 的平移	(224)
课例 27	相似三角形的判定	(235)
课例 28	锐角三角函数	(246)
课例 29	解直角三角形	(254)
课例 30	函数及其性质的应用	(263)
	论初中生学力及其形成	(275)

前 言

我国新一轮基础教育课程改革要全面贯彻党的教育方针，全面推进素质教育。其宗旨是要发展学生的学力，培养谋生机、求发展，会创新、懂实践，适应社会进步需要的现代公民和人才。这是新世纪赋予教育的重要使命，我们有必要对教育的功能、目标进行新的思考，取得新的认识。因此，首先对我创建并坚持了近三十年的“自学·议论·引导教学法”进行简要的回顾，以深化教育科研，推进新一轮课程改革。

1978年，党的十一届三中全会的改革春风吹遍了祖国大地，广大教育工作者解放思想，审视教育现状，积极投身教育教学改革。我和启秀中学的领导、同事，在省、市教育行政部门的直接领导和指导下，有所指向地致力于数学教学改革实践和教育科研，逐步创立并不断丰富、完善了“自学·议论·引导教学法”。在这近三十年中，我们倾情于学科教育的理论研究和实践探索。这一研究历经了“学生自学数学能力及其培养”、“创建自学·议论·引导教学法”、“优化学习过程，改善教学结构”、“学程导进技艺研究”、“主体性教育研究”、“学生学力的形成及其发展”六个阶段的求索，目前正进入第七阶段“初中学生学力的发展与评价”研究；经历了由数学学科到各学科，由初中到高中，由校内到校外的推广研究，研究领域和范围不断扩展，研究成果得到及时推广。

近三十年的执著，取得的成果是格外厚重和令人珍惜的！

第一阶段：“学生自学数学能力及其培养”的研究

面对许多教师普遍认为“学生是靠教师讲会的，教师多讲，学

生多得；教师少讲，学生少得；教师不讲，学生不能学”，课堂上教师“满堂灌”，学生被动接受，教学效率低，教学质量难以提高的现状；面对科技迅猛发展，知识不断更新的形势，我们清醒地认识到，课堂上教师给予学生的知识只是沧海一粟，教师只有授学生予“渔”，才能使學生终身得“鱼”，因而提出了“学生自学数学能力及其培养”的实验研究课题。

通过实践研究，我们总结了“学生自学能力的内涵”、“学生自学的心理过程”、“学生自学能力的发展规律”、“培养学生自学能力的层次序列”等理论体系和操作框架。

在教学理念上我们解决了：（1）学生不是靠教师讲会的，而是靠自己学会的，是在教师引导下，通过积极主动地看、听、问、议、练、操作、笔记等学会的；（2）“学会”与“会学”的关系是，在想懂中达到懂想，在学会中达到会学，最终形成自学能力；（3）教学，不只是教会学生知识，更要突出对学生学法的研究和指导。

课题的研究成果相继获得了江苏省普通教育优秀成果奖和全国中小学教学改革“金钥匙”奖。

第二阶段：“创建自学·议论·引导教学法”

教学理念、教学目标的改变，促发了教学原则、教学结构、课堂教学内容、教学环节、教学方式方法、教学评价等一系列的实验研究，从而创建了独具特色的教学体系——自学·议论·引导教学法。

这一课题的研究成果是：变照本宣科、“忠于教材”为从学生实际和教学大纲、教学目标出发，重组教学内容，实行单元教学；变长期机械地沿袭苏联凯洛夫的课堂教学五环节，为灵活而巧妙地运用并贯穿教学全过程的“自学”、“议论”、“引导”三个基本环节；变单向传输的教学模式为生动活泼、浑然一体的“个人学习、小组学习、全班学习”三结合的教与学的形式；变只重知识、技能、方法的学习，为知识、技能、方法、情感、态度相融并重、和

谐发展；变单一的继承和汲纳知识为会学、会探索、会创造知识。

通过实验研究，我们不仅建立了操作体系，更在教育理念上得到了进一步的升华。

(1) 进一步确立教学过程中师生的地位、关系、作用。学生是学习活动的主体，教师是学生学习活动的引导者、帮助者、合作者。同学间、师生间民主平等，互助合作，相互激励，共同发展。

(2) 进一步认识到智力活动和非智力活动在学习过程中的作用及相互关系。

在教学过程中，必须将智力活动与非智力活动协调为一个统一体。如果没有意向，学习活动就失去了动力，智力发展就受影响；如果没有生动的智力活动，意向不能落实、持久和发展。教师在引导时，必须极大地调动智力与非智力因素，统筹协调，有效地开展智力活动和非智力活动，这样才能调整好教与学的关系。

(3) 明确了教学的基本任务不只是让学生学会，更是要会学、会探索、会合作；不只是要会用本学科的知识、方法解题，更要会运用它来解决其他领域的问题，发展应用意识、实践能力；不仅要会应用，更要在应用过程中优化思维品质和心理素质，使学生在科学精神、思维能力、情感、态度与价值观等方面得到和谐发展。

通过实践，我们总结所倡导的学习方式是：自学——虽然自学的形式多种，但是突出了自主学习；议论——强调自主学习基础上的交流讨论，并突出了合作学习、探究学习，以及在互动探究过程中的自觉体验、感悟的学习方式。倡导的教学方式是：教师是学生合作学习的伙伴，教师的作用是保证学生学习的主体地位，激发学生的主体意识，其作用是在导向、帮助、激励、评价、点拨、释疑、解惑中发挥的。

课题研究成果得到进一步的推广。南通市教育行政领导亲自担任试验推广领导小组组长，组织并指导市区及市属六县（市）开展有组织、有领导、有计划、有步骤的推广试验，不断总结经验，及

时推广成果，培养教科研骨干，并向全省、全国举办讲习班，进一步到全国各地以及一些高师院校讲学、上示范课，宣传推广“自学·议论·引导教学法”，在更大范围内培训教师和教育科研骨干。出版的专著《初中数学自学·议论·引导教学法》荣获江苏省人民政府颁发的江苏省哲学社会科学优秀成果二等奖。课题研究成果获江苏省教育科学优秀成果奖一等奖，全国首届教育科学优秀成果二等奖。该成果进一步充实后，入选教育部“跨世纪园丁工程”《中国特级教师文库》，以《数学自学·议论·引导教学法》为书名，由人民教育出版社出版。

第三阶段：“优化教学过程，改善教学结构”的研究

前两个课题的实验研究，我们已比较深入地分析研究了教学过程中的诸因素及其作用，在此基础上必须进一步研究诸因素的优化组合，促其发挥整体功能，因而提出了新课题“优化学习过程，改善教学结构”。

这一轮研究，解决了以下认识问题。

(1) 教学过程的主客体问题。认为“学生是学习的主体”，“人是教与学的主体”，“人的发展资源才是教育的客体”，建立了“以人为本”的教育理念，教育教学工作中要尊重学生的人格和学习、发展的权利。

(2) 明确了教程和学程的辩证统一关系，认识到教育改革应包括教与学两方面的实质性的变革。

(3) 在过程论与活动论之间，侧重于活动论，把课堂教学看作是学习活动的教学。

根据学习原理我们从优化学习过程、改善教学结构两方面开展试验研究。改革单一、呆板和模式化的被动学习局面，突出了学习主体地位，力促学习主体性的递进，使学生在教师引导下，自主、自觉地掌握知识和学习活动的经验，使自身获得全面发展。

在优化学习过程方面，我们研究了：(1) “学习准备”问题，

使“教学走在发展前面”；(2)“学习活动因素”中的情感、知识、技能，交往关系，学习环境氛围等；(3)学习活动中的四个方面的结构变量：活动的目的性、活动的积极性、活动的独立性、活动的创造性，以及它们在学习活动中的统一、效用的充分发挥和发展。

我们把知识教学看作是学习活动的教学，把知识学习看作是学生对知识自学的学习，把学习过程的优化看作是促进学生自学能力发展为核心的心智活动过程的优化，把教学对学生心理发展的促进作用理解为通过有目的、有组织的教学活动，引导学生以自觉、积极、独立、创造性地认知教材为基础的心理整体结构的发展，深入研究自学能力与自学活动。

在改善教学结构方面，我们主要探索总结了：(1)学生的认知体系及其顺序结构；(2)智力与非智力因素的协调结构；(3)学生“从教育向自学过渡”的层次结构；(4)专著《初中代数教学结构》、《初中几何教学结构》；(5)“有成效学习”的教学目标及实施原则。

专著获得江苏省教育科研成果奖二等奖。由于多年的系列研究成果及对中学数学教育的贡献，我荣获了全国中学数学教育最高荣誉奖——第二届“苏步青数学教育奖”。

第四阶段：“学程导进技艺研究”

在课堂教学实践中，进一步协调师生关系，学生主动参与，合作探索，尊重差异，体验成功；教师积极引导，尊重学生，及时调控，促进创造。这就使得教育教学工作不仅是科学问题，更是艺术问题，必须把教育教学的技艺和效益提升到一个新的水平。我们不仅要研究教学结果，更要研究教学过程。教学过程的研究，首位的又是学生学习过程的研究，因而我们提出了“学程导进技艺研究”课题。

我们确认：

(1) 学程与教程的辩证统一关系是：学程是教程的出发点和归

宿、研究、引导并参与学生的学程，才能使之更好地内化和发展。

(2) 教与学的研究已不是一般意义上的教与学问题的研究，而是教育的本质——发展问题的研究，即教师自身获得发展，学生自主、自动、自由地获得全面发展。

(3) 学生是通过教学过程中自身的学习过程获得发展的，因此教的过程要服从并服务于学生的学习过程，教法与学法应融合统一，确立教为学服务的教学理念。

在操作层面我们解决了以下问题：在学习动力方面，强调调动学生的学习情意；在开发学习资源方面，注重新旧知识联系、知识与社会生活的联系、新知识的生成过程；在改革学习方式方面，强调交流、合作、反省、领悟、自我调整，达到改进。

教师从学的角度研究教，各学科的教师根据课题要求对学生的基础、学习规律等开展调查研究，在此基础上研究教，所谓“教研”就是“学研”。教师掌握了“创设情境，引入新知→启发参与，形成智能→调控策略，改进方法→取得成效，转化迁移→进入下一学程”的螺旋式上升的操作技艺，和发挥学习主体性，促进学生学习的内存和外显的先变量、过程变量、情境变量、效果变量的有效控制的技艺。

这项课题的研究，将“自学·议论·引导教学法”成为泛学科、跨年级的全过程的覆盖全校的研究，并在我校建立了“教学走向生本”、“科研走向师本”、“培训走向校本”的促进学校、教师、学生持续发展的“三本”联动机制。研究的成果在面向 21 世纪国际数学教育研讨会及全国的学术会议上交流发表，而且由中国教育电视台等单位拍摄音像制品推向全国。实验的过程不仅发展了学生，也有效地发展了教师，我校课题组被评为“江苏省优秀教师群体”，我校被评为“江苏省先进集体”，为学校教育教学指导思想的建设作出了贡献，创建了学校持续发展的条件。

本阶段研究报告获江苏省教学研究成果一等奖（全省共五个一

等奖)。

第五阶段：“主体性教育研究”

“自学·议论·引导教学法”自始至终贯穿着一根主线：探索和求证学生在学习中的地位。“自学·议论·引导教学法”的教育目标是“学生全面充分地发展”。目标的实现，关键在于学生主体性的激发与发展，因此“自学·议论·引导教学法”的新里程碑必然是站在主体性教育的理论高地上对教学法体系进行再认识、再实践、再创造！“主体性教育研究”将“自学·议论·引导教学法”从教学范畴提升到教育范畴。

通过研究，我们在理念上：（1）突破了过去从“相对论”来看主体，而是从“本体论”的哲学观点来看主体，人是认识活动和一切实践活动的主体，确认和确保了学生在学习活动中的主体地位。（2）确立学生的学习主体地位，最终目的是要学生在学习活动中自主、自动、自由地得到发展，学生蕴藏着的智力资源通过自我开发得到发挥和发展。

在操作层面上：（1）教育教学工作做到课内外、校内外、学科课程与活动课程等的综合。（2）教育教学过程中，注意科学精神和人文精神的融合，师生之间特别注意思想、态度、情感的沟通和影响。（3）在教学中整合教学内容，恰当选用各种教学手段，把握三个基本环节，灵活而巧妙地运用“个人学习、小组学习、全班学习”的“三结合”教学形式，变学生的被动学习为自主学习，变学生的定式思维为积极的探索思维，变学生自我封闭的学习为互助合作的开放学习，形成合作学习与平等探求真理的氛围。

本阶段研究成果获得了江苏省第三期教研课题研究成果二等奖。

第六阶段：“初中学生的学力及其发展”研究

21 世纪，知识经济、信息化社会的到来，对人的素质、人的持续发展和终身发展提出了更高要求，我们感到更需要注意学生学力的形成和发展的研究。2001 年承担并主持了江苏省教育科学

“十五”规划名师专项课题“初中学生的学力及其形成”的研究，应用并拓展和深化已有的研究成果，以素质教育的理想和基础教育课程改革的基本理念为指导，从学生全面发展和终身发展的高度来研究学生的学力问题。在 2006 年 5 月课题结题的鉴定会上，以国家督学成尚荣为组长的省专家组对我们的研究成果给予了充分的肯定。鉴定组的评价是：

该课题较好地界定了“初中学生学力”的核心概念、主要内容、要素、结构等，明晰了学力与学历、学力和能力、学力和素质的关系，坚定了“以人为本、整体发展”的教学价值取向，进一步优化了以学生为主体，在师生交往和对话中共同生成学力的教学行为方式，进一步关注情感态度与心理因素在初中学生学力生成发展中的基础作用，尝试运用激发师生共同成长活力的多元化评价机制，从而有效地促进了该校初中学生学力的形成和发展。

该课题以初中数学课堂教学为重要时空，坚持立足课堂、研究课堂、提高课堂的实践研究的价值取向和研究范式，同时在调查学情、积累课例的基础上注重研究过程中的理论学习、理性概括和理论提升，不断总结、提炼、反思，定期组织大型课题研讨活动。研究立意较高，研究思路明确，研究过程规范，在选题和方法上体现了教师作为研究者的扎根性品质，体现了校本研究的鲜明特征，也体现了李庾南老师多年研究的连续性、一贯性，鲜明的个人气质与风格。

该课题研究成果丰富，有效地促进了初中学生的学力形成和发展，有效地促进了教师的专业发展。

第七阶段：“初中学生学力发展与评价”

自 2006 年 5 月起，我们又承担了江苏省教研重点课题“初中学生学力发展与评价”的实验研究。该课题建立在对初中学生学习状况、学习特点调查研究的基础上，致力于研究初中学段学生学力构

成要素及其相互关系，从认知、能力、态度等方面探究有效促进学生学力发展的策略与手段，既关注初中学生学力的生成过程，着力建构发展性课堂，又发挥教育评价在教育教学中的作用。我们研究的重点是，以建构生成性、发展性课堂为抓手，对促进学生学力发展的概念更清晰和统一，对学力发展的主导因素及多层次内涵多作分析，并以发展性课堂的评价为主，总结出行之有效的评测方案，以丰富和深化“自学·议论·引导教学法”，更好地促进新课程改革实践。该课题将于2008年12月结题。

集前六个阶段的教育科研和教学实践之成果，我们在人民教育出版社编写的数学义务教育课程标准实验教科书七、八、九三个年级中选取30个课题，并将这30个课题的教学设计和教后思考整理成集，一是便于专家、学者及同行了解我们在课题引领下的教学实践活动，二是为我们承担的江苏省“十一五”教学研究重点课题“初中学生学力发展与评价”的研究奠定基础。由于水平所限，时间匆促，定有不当甚至错误之处，敬请专家、学者及广大读者批评指正。

李庚南

2006年12月