

数学

教学与信息视角

李克成 / 著



“国家一级出版社”



中国纺织出版社

“全国百佳图书出版单位”

数学教学与信息视角

李克成 著

 中国纺织出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数学教学与信息视角 / 李克成著. -- 北京: 中国
纺织出版社, 2018.1

ISBN 978-7-5180-3513-7

I. ①数… II. ①李… III. ①中学数学课—教学研究
IV. ① G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 081190 号

策划编辑: 汤 浩
责任设计: 林昕瑶

责任编辑: 汤 浩
责任印制: 储志伟

中国纺织出版社出版发行

地 址: 北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码: 100124

销售电话: 010-67004422 传真: 010-87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

虎彩印艺股份有限公司印刷 各地新华书店经销

2018 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 6

字 数: 140 千字 定价: 46.50 元

凡购买本书, 如有缺页、倒页、脱页由本社图书营销中心调换

编委表

本书由李克成担任主编，陈艳茹担任副主编，具体分工如下：

李克成（潍坊学院）负责第一章、第二章、第五章、第六章内容编写，共计 11 万余字；

陈艳茹（伊春市第二中学）负责第三章、第四章内容编写，共计 3 万余字。

前 言

随着科技教育的不断发展，我国进入了一个民族文化积累完善的新时代，各类学科教育也在蓬勃发展。数学教学作为初中生重要的课程设置，也随着时代的发展进行了新的课程改革。信息技术、多媒体技术等条件的不断完善，也为学生教学提供了丰富的教育环境和有利的学习工具。为了响应新课改的要求，更好地达到教学目标，信息技术也逐渐被应用到教学活动中。本书主要从信息技术在中学数学教学中应用的必要性，信息技术对中学数学教学的影响以及信息视角下的数学教学发展方向等方面进行探讨与研究。

目 录

引 言	1
第一章 数学教学课程理论	11
第一节 初中数学课程的演变	14
第二节 世界各国数学课程设计的比较	24
第三节 全日制义务教育下的数学课程标准	29
第四节 数学教学基本理论	55
第二章 数学课程与教学论	61
第一节 初中数学课堂教学设计概述	69
第二节 初中数学课堂教学导入技巧	72
第三节 初中数学教学常用模式与方法	78
第四节 初中数学教学反思	87
第三章 新课改下的数学教学	93
第一节 新课改对中学教学的影响	97
第二节 新课改下数学教学所出现的问题	101
第三节 新课改下数学教学的新视角	104

第四章 信息技术时代的教学理念	113
第一节 信息技术时代对教学的影响	118
第二节 信息技术时代教学资源的使用与开发现状	122
第三节 信息技术时代教学尝试	129
第五章 信息化教学在初中数学教学中的应用	135
第一节 初中数学信息化课堂教学	139
第二节 初中数学信息化教学策略分析	142
第三节 信息化教学资源与初中数学课堂教学	145
第四节 初中数学课堂信息化教学优势	150
第六章 对构建初中数学高效信息化课堂的思考	155
第一节 基于信息化环境的初中数学教学方法探究	160
第二节 信息化环境初中数学课堂教学活动设计与实施	163
第三节 初中数学信息化教学应用要点	167
第四节 数学教学与信息化教学创新思考	171
结束语	175
参考文献	181

[illegible]

随着新课程改革的推进和信息技术的飞速发展,信息技术与教学的整合已成为必然的趋势。教学已从单纯的“传道、授业、解惑”逐渐发展为“自主、合作、探究”的学习模式。对于数学来说,它是一门抽象性较强的学科。那么,怎么把它转变成生动、有趣、直观性强的学科,就成为数学教师共同关注的焦点问题。这就要求我们在教学中要充分发挥信息技术的优势,为学生学习数学提供丰富多彩的教育环境和努力学习的工具,优化我们的数学教学。以网络化、数字化和智能化为代表的信息技术进入数学课程的教学领域,形成了图文并茂、静动结合、音像协调、内外相连的课堂教学新模式,使教学手段、教学方法、教学思想与教学理论发生了变革,同时也引起了教学评价标准的转移。究竟从何角度评价使用信息技术的数学课堂教学,诚然,讲求实效是最好的标准。

一、分析利弊,聚焦信息技术对数学教学效果的影响

2001年,教育部《国家基础教育课程改革纲要(试行)》提出:“大力推进信息技术在教学过程中的普遍应用,促进信息技术与学科课程的整合,逐步实现教学内容的呈现方式,学生的学习方式、教师的教学方式和师生互动方式的改革,充分发挥信息技术的优势,为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具。”于是,许多学校积极采取措施,广泛使用信息技术,数学课程也不甘落后,涌现出了“课件潮”。

(一) 运用信息技术的优势分析

数学课程概念、定义、定理、公式、计算、图形非常多,传统的板书、作图等占用了大量的时间,尤其是启发式教学要花费更多的时间。信息技术具备容量大、速度快的优势,利用信息技

术可以丰富教学内容，动态地表达数学思想，使教学形象化、直观化，加快信息传递，减少讲解和讨论的时间，通过图、文、声、像的组合展现，给学生提供形式多样、功能各异的感性材料，创设宽松的学习环境，从而激发学生的学习热情。

（二）使用信息技术的弊端览视

1. 媒体束缚了教师的行为。教师要花费许多时间学习和制作课件，必然减少钻研教材和了解学生的时间和精力。有的教师在课堂上放映不适合的课件，教师被固定在计算机上，人机对话取代了人际对话，既要顾及计算机，又要照看学生，还要注意教学内容，有时不免手忙脚乱，顾此失彼，教师的肢体语言变少了，课堂教学中师生间的沟通和互动也受到了影响，使得教师魅力发挥受限，感染力不够，有时因故障影响教学的灵活性。

2. 过分追求快节奏和大容量，减少了学生思考的余地。多媒体教学把教学内容搬上荧幕，只需点击鼠标，教学内容一闪而过，学生印象不深，课后复习不到位，难以短时间内消化和吸收教学内容，特别是数学概念的解释、公式的推导、定理的证明、例题的分析、错题的纠正等都需要一个短暂的思考过程来帮助学生理解和接受。正如学生所说：“教师讲解、板书的过程实际上是我们灵感、思想相互碰撞和形成记忆的过程，而数学多媒体教学在这方面就缺少这样的过程。”

3. 教学环境的改变影响学生学习习惯的养成。使用多媒体时，为保证投影效果，光线要暗，这种环境的变化影响了学生看书、记笔记，不能及时核对或增补教师所讲内容，只能跟着老师看“电影”，画面更替中夹杂着音乐，看上去场面壮观，其实眼花缭乱之后少有作为，久而久之，导致学生审美疲劳，产生腻烦心理，

注意力分散。

信息技术是很有效的手段，但存在利弊两面性，应用时要适度取舍，过分迷恋并滥用课件则会给数学教学带来麻烦，严重影响教学效果。

二、探究泛化，透视信息技术在数学教学中的运用

（一）教学理念泛化

从“以教材为中心”转变成“以教师为中心”。新课程标准实施以后，旗帜鲜明地提出“以学生为中心”，多媒体进入课堂教学，有的教师认为“不用课件便是落伍守旧”或“没有课件便上不了好课”，似乎出现了“以课件为中心”的错误理念。

（二）课件内容泛化

信息技术的作用是把学生难以理解的重点和难点问题加以解释，帮助教师解决在黑板上用粉笔难以表达清楚和短时间内难以完成的东西，但有的教师把一些简单问题也做成三维动画；教材中已经讲得相当清楚的内容也“放进”电脑，使课堂变成“电影院”，学习过程变成看“影片”；有的教师一味地求多，把所涉及的知识变为“压缩饼干”展现在课件上；有的老师设计过于花哨，片面追求画面色彩变化、背景音乐震撼、页面修饰动画等，这种无选择地把一切信息都力图通过信息技术传播，实质上与课件的科学性和艺术性相悖。

（三）多媒体运用频度泛化

教师使用多媒体是为了挖掘教材情景，创造学习情境，利用无意注意维持他们的有意注意，进而引导学生养成持之以恒的学习习惯。而有的教师为了体现教学手段的现代化，无论是数学新授课还是复习课等都多用多媒体，而且在一堂课内频繁地翻转卡片，

学生看得眼花缭乱，易出现视觉疲劳，起初的新奇也逐步消退，导致学生情绪低落、烦躁不安，影响学生的学习积极性；学生缺少思考的余地，在这样的课堂上无意注意过多，也会影响有意注意。

（四）信息技术形式泛化

过分重视信息技术的使用形式，忽视对数学内容和特点的研究。例如，有的教师执教“圆的画法”时，为了演示圆的画法，利用 3D 建模做了一个圆规模型，并制作了一段三维动画，学生虽然也弄懂了画法，但这样做既耗时又费力，不如直接用圆规教具在黑板上演示方便快捷，教学效果甚至更好。如果信息技术的使用没有针对教学内容设计，而是刻意追求信息技术在数学教学中的应用形式，往往会事倍功半，而且阻碍学生思维发展和操作技能的培养。

（五）信息技术效果泛化

有的教师过分依赖信息技术，错误地认为只要使用多媒体教学，效果就会得到提升，甚至为了赢得上级的好评、社会的认可，打着“教育现代化”的旗帜装饰门面，把信息技术看成是解决一切问题的“万能钥匙”，不管何时、何地、何内容，一味地使用多媒体，把课堂变成“电脑 + 大屏幕”模式。其实，再好的多媒体也仅仅是一种辅助手段，处理不好反而效果更差。

三、回归本真，确立新的评价视角

信息技术被广泛应用到数学课堂教学，必须重新审视评价数学教学的落脚点。

（一）信息技术与传统教学手段的协调度

相对于“粉笔 + 黑板 + 教具 + 口述”的教学手段，信息技术

有很多的优越性，但若使用不当，很可能就是一种赶时髦，出现“TV”教学模式。由于数学内容的抽象性和体系的逻辑性，在理解数学知识时有一个延缓时差，另外还肩负着培养想象力、思维能力及数学思想方法的任务，而信息技术传递信息的速度远远超过人的思维限量，这种手段先进性和理解迟缓性之间的矛盾影响了数学学习的效率。

传统教学手段中，恰当而美观的板书不仅能向学生传达静态的文字信息，还给学生一种动态生成的结构，是一种表达思维活动的有力手段，还是一种展现汉字的结构和笔顺带来的美学欣赏，板书与口述互助展开的过程留给学生理解数学知识和思考问题的余地，板书的过程引导学生思考。教师有效的肢体语言与学生进行目光交流和语言沟通有利于创设生动幽雅的课堂气氛，这是信息技术所不能达到的。使用看得见、摸得着的数学教具，可以带给学生一种空间形体结构和数量关系的直观感觉，如用圆规画圆，不仅可以体会圆的形成过程，还可以进一步理解圆的概念，用一个球形西瓜作为实体教具展现球的结构特点以及大圆、小圆的位置和数量关系，这在培养学生动手能力方面，多媒体是无法比拟的。我们要做的就是将传统教学手段与信息技术有机结合起来，合理设计，综合搭配，在发挥传统媒体优势的同时，借助信息技术化抽象为直观，逐步走向可视化，在课堂教学中画龙点睛、优势互补，与其他媒体结合达到最佳表现力，提高数学课堂教学的质量和水平。

（二）数学知识与多媒体课件结合度

多媒体课件是联系教师、学生、教学内容和教学方法四要素的媒介，利用它的动态画面展示数学发展或推理的全过程，利用

它的画图功能将抽象的、理论的数学知识形象化，将难以想象的空间内容具体化，体现对传授数学知识的服务，展现对数学课堂教学的支持，呈现对教师备课、授课和学生学习的辅助。但过分强调图像、声音、文本、色彩的多样化，追求形式花哨热闹，反而喧宾夺主，分散学生注意力。无论多媒体作用多大，它总归是一种手段，数学知识才是教学过程的核心内容，服务教学目标达成才是最根本的任务。为了让学生看清楚，幻灯片展现的内容要简明，不仅反映数学概念的内涵和外延，还要揭示概念的关系，文字的颜色、图式结构、背景图、动画和视频影像等都应该符合信息技术制作的基本要求。一般的文字以一种特殊颜色突出重点，数学符号要规范；声音要能起到引导、提示或说明，并给予强化教学的作用；动画要能显示解决教学重点、难点的教学内容；图标要能用少而突出并能显意的视觉符号表示，而且位置相对固定。

（三）教师与学生课堂互动程度

建构主义认为，知识是学习者在一定的情境下，借助他人的帮助，利用必要的学习资料，通过意义建构的方式而获得的。教学过程是一个知识建构的过程，教师和学生主体作用的发挥，形成了教师与学生互动的统一体，这是完成教学任务的基石，互动的程度影响教学的效果。信息技术进入数学课堂教学，在教师与学生之间插入一个动感和色彩明显的元素，老师看着幻灯片讲课，学生观看幻灯片学习，从而建立了教师与多媒体、多媒体与学生之间的新关系，原来的师生互动关系被弱化，教师该提问的不提问了，学生该板书的不板书了，师生交流的时间减少了，问题探讨的过程没有了，板书批改的程序不见了，“人灌”与“机灌”并举，是利是弊，不可妄言。例如，有的教师讲授“勾股定理”，



在屏幕上出现标有事先标有数据的直角三角形，让学生算一算，再概括出三边数量关系，似乎也体现了以学生为中心的师生互动。其实，真正揭示数学本质的规律被多媒体掩盖了，最好的方法是在教师的引导下，通过学生画、量、算、验，再归纳数量关系，从而概括出勾股定理，然后用数学软件随机选数组绘图验证，呈现三边数量关系与三角形形状的互推，这样的教学过程，教师、学生、媒体手段协调一致，联动促效。

（四）改进传统教学绩效幅度

信息技术不仅要促进学习，还要改进学习者、教师、教学设计者和组织者的绩效，评价使用信息技术的数学课堂必须要看绩效，体现在是否使学习过程变得更有价值，使学习过程能够超越机械性记忆而走向更深层次的理解，进而增强教师和教学设计者的工作效率，促使教师和教学设计者能更好地行使其职业义务。应用信息技术最关键的是能创设更具有吸引力和更人性化的教学，可以考察来自智能、教学和学习时的心理环境等，表现在脑力的付出或者学习者对学习任务的认识和对数学学习产生的情感态度价值观。

（五）由课内向课外延伸广度

苏霍姆林斯基曾经说过：“学生学习的知识越复杂、越抽象，必须保持在记忆中的规则、结论越多，学生学习过程的背景知识就应该越广阔。”尤其是数学知识的阶梯结构和螺旋式安排表明，学习资源对于学生后续学习非常重要。一方面，延伸知识背景和知识体系，教学时可以利用信息技术介绍大量的相关学习资料，增加所学知识的背景知识，做到厚积薄发。例如，教学勾股定理，通过网络搜寻国内外名称及贡献人物，再整理各种类型的证明方

法，让学生从宏观了解到微观掌握，向内不断挖掘、丰富数学概念的内涵和外延，向外无限拓展、开阔视野思辨求索。另一方面，从方法上延伸，如教学《圆的面积》时，教师利用直观教具把圆平均分成8份，然后将这8个扇形拼成一个曲边长方形，学生很难理解“由曲变直”的转化思想，而且学生在内心里还是会想这不是一个真正的长方形，怎么能用长方形的面积公式推导圆的面积公式呢？曲线怎么会变成直线呢？在多媒体运用于课堂教学之后，数学教师可以将圆等分成16、32、64…份，引导学生观察感悟：随着分割等份增多，由曲变直越明显，这样上述的问题就迎刃而解了。再利用将圆分割并拼成其他规则图形来推导，通过多种方法实现由课内向课外延伸的目的，有利于提升学习效果。

心理学认为，学生的学习过程一般有认知过程和情感过程，教师的作用就是通过有效手段调节这两个过程，这就是评价数学教学的立足点，必须从“适时、适度、适当”的层面考察信息技术应用到数学教学中的情况，考核“技术应以人为本，手段应合作共享，帮助应无时不在”的落实情况。英特尔公司董事长瑞格·贝瑞特博士说：“如果教师不了解如何更加有效地运用技术，所有与教育有关的技术都将没有任何意义。计算机并不是什么神奇的魔法，而教师才是真正的魔术师。”在数学教学中，信息技术不是用了就好，教学的实效才是最可靠的，也是最科学的评价标准。

