

 现代教育技术在初中学科教学中的应用资源包

■ 总 主 编 李兆君

■ 副总主编 李美凤

现代教育技术与

初中数学教学

■ 主 编 高铁刚 李忠海

■ 副主编 陈丽敏 王 瑾



高等教育出版社
Higher Education Press



现代教育技术在初中学科教学中的应用资源包

■ 总 主 编 李兆君

■ 副总主编 李美凤

现代教育技术与

初中数学教学

■ 主 编 高铁刚 李忠海

■ 副主编 陈丽敏 王 瑾



本册字数 300 000
 总印张 128.25
 本册印张 13.25
 开 本 787×1092 1/16



高等教育出版社
Higher Education Press

内容提要

随着义务教育课程改革的深入,教育技术能力已成为中小学教师必备的专业素质。培养和提高教师教育技术能力也成为“中小学教师教育技术能力建设计划”的重要内容。在全国中小学教师教育技术能力建设项目办的指导下,相关项目省在深入实践的基础上,组织编写了“现代教育技术在初中学科教学中的应用资源包”。本资源包可作为初中教师教育技术能力培训教材和学科培训教材,也可供教研人员和高等院校相关师范生阅读参考。

本书是资源包的一个分册,分理论篇和实践篇。理论篇主要介绍现代教育技术在初中数学课程改革中的作用,现代教育技术在初中数学课前准备、课堂教学及课后评价与反思几个教学环节中的应用。实践篇则通过10个信息技术环境下的优秀教学案例及专家点评,对教育技术在初中数学中的应用提供具体指导。本书遵循课程标准,注重案例教学和活动设计,可与对应的多媒体光盘一起使用。

图书在版编目(CIP)数据

现代教育技术与初中数学教学/高铁刚,李忠海主编.
北京:高等教育出版社,2009.8
(现代教育技术在初中学科教学中的应用资源包/
李兆君主编)
ISBN 978-7-04-027851-4

I. 现… II. ①高…②李… III. 信息技术-应用-
数学课-教学研究-初中 IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 123147 号

策划编辑 王宏凯 张忠月 责任编辑 张耀明 封面设计 赵 阳
责任绘图 尹文军 版式设计 王 莹 责任校对 杨雪莲
责任印制 陈伟光

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	咨询电话	400-810-0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	涿州市京南印刷厂		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16		
本册印张	13.25	版 次	2009年8月第1版
总 印 张	158.75	印 次	2009年8月第1次印刷
本册字数	300 000	总 定 价	360.00元(共12册)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 27851-001

编写委员会



主任 王珠珠

副主任 李兆君 李美凤

成 员(按姓氏笔画排序)

万正刚	马 鉴	王 飞	王 宁	王兴辉
王德伟	王 馨	乔立梅	刘 钢	孙雪冬
杜 娟	李赛男	吴祥恩	张世彤	张 佳
杨 柳	赵 颖	荆永君	高铁刚	寇海莲
臧晶晶	薛 峰			



总序

当今世界,教育正经历着一场重大变革,这场变革的关键特征之一就是教育信息化。对于中国这样一个人口众多、资源紧缺且分布不均衡的发展中国家,充分利用现代教育技术的优势,“以教育信息化带动教育现代化,实现教育的跨越式发展”,更加具有战略性意义。以多媒体和网络技术为核心的现代信息技术蕴含着巨大的教育价值,但是,要把这种潜在价值转变为现实价值,必须依靠教师这个中介,需要教师在各学科教学中扎扎实实地应用现代教育技术,不断改善教学质量。可以说,教育技术能力是当今教师专业能力结构的基本构成,是每一位合格教师不可或缺的专业素质。

为了提高我国中小学教师教育技术能力水平,2004年12月15日,教育部正式颁布了《中小学教师教育技术能力标准(试行)》。这是建国以来我国第一个教师专业能力标准,它的颁布与实施是我国教师职业发展历程中的一个重要“里程碑”。为贯彻落实这一标准,2005年4月,教育部又专门启动了“全国中小学教师教育技术能力建设项目”,并在全国范围内对上千万名中小学教师进行教育技术能力的强制性全员培训。这是一项浩大的系统工程,其覆盖面之广、持续时间之久、实施难度之大,可以说都是我国教师教育史上前所未有的。但是,对于中国一千多万中小学待训教师来说,这样一项浩大的培训工程短时间内难以惠及每一位教师。而且,现代教育技术的应用会随着复杂的教学实践情境的变化而呈现出千变万化的形态,加之技术更新速度非常快,因此,短时间的集中培训不可能作为教师提高自身教育技术能力的唯一途径,甚至不是主要途径。广大教师要充分利用现有的各种资源,尤其是利用一些精心设计的自学教材,在学科教学实践中,边学习边实践,边实践边探索,边探索边改进,积极主动地提高自身教育技术能力。

本资源包由辽宁省电化教育馆馆长、沈阳师范大学教育技术学院院长李兆君教授组织多方人员精心打造而成,包括《现代教育技术在小学学科教学中的应用资源包》和《现代教育技术在初中学科教学中的应用资源包》,每个资源包又分别包括了该学段的各个学科分册。该套资源包的组织策划者本着“贴近实践、服务实践”的原则,针对每一个学科分别组建了由教育技术学者、学科课程与教学法专家、优秀教研员以及学科骨干教师组成的高素质编写团队,从而为教材的实用性、权威性、新颖性提供强有力的支持和保障。该套教材体现了以

下特色：

第一，立足课程标准，直击新课程中的实际问题。从各学科的课程改革现状入手，结合学科课程标准的解读，打破传统培训教材的技术主线，突出学科性，将“技术”融于解决学科教学问题之中。这种安排更符合一线教师的思维方式，最大限度地满足教师的日常工作需求。

第二，理论密切结合实践，体例新颖，可读性强。除了在理论讲解部分结合大量的小案例，还专门在实践篇提供了大量完整的教学案例，并从教学设计方案、现场教学视频和专家点评等方面进行全景透视。在内容编排上，资源包各分册设计了有针对性的栏目来组织内容，如自主阅读、拓展阅读、反思总结等，这种设计既能降低教师自学的难度，又能增强趣味性和可读性。

第三，采用立体化形式，拓展学习资源。资源包可与对应的多媒体光盘一起使用。光盘除了提供相关的阅读材料、常用工具软件及教程、课件等学习资源之外，更难能可贵的是，提供了近150节优秀的课堂教学录像，大部分是由资源包编写团队精心设计的，由专业教育电视教材摄录编人员制作的。可谓用心良苦，倾力打造！

编写这样一套资源包的任务是非常艰巨的，不可避免地会存在各种疏漏或不足，恳请广大教师予以批评指正。希望广大一线教师能从本套资源包中获得启发，开阔视野，在教学实践中勇于尝试，勤于探索，不断创新。

王珠珠

2009年夏

前言

随着现代教育技术的发展,现代教育技术越来越受到学科教师的重视,如何提升教师的教育技术能力,掌握现代教育技术手段,使现代教育技术在数学教学中发挥作用,提升数学教学质量,受到更多一线教师的关注。

本书在数学教学实践基础上,吸收现代教育技术教材和现代教育技术在数学教学实践应用的相关文献的基础上,着重体现了以下基本特色。

(1) 重基础性。作为教师教育教材,本书在介绍现代教育技术的基本理论和基本技能时,既不求难,也避免了过于偏向某一分支的问题,对概念、原则和方法的介绍力求注重基本性和普适性。

(2) 重前沿性。在新知识的引入上着重就目前开展数学教学研究和实践探索有较大影响的内容进行介绍,并注重前沿性,如对现代教育技术在现行数学教学模式中应用的介绍等。

(3) 重可操作性。注重数学教学实践开展的实践探索,推介了相应的案例,加强了本书应用的可操作性。

在本书的编写过程中,编写者对本书的内容、结构和分工方面进行了周密的设计,具体分工如下:高铁刚、李忠海、敖莹、陈丽敏撰写第一章;高铁刚、李卫星、李晓红、何希栋撰写第二章;李忠海、敖莹、何剑宇、王莉、孙婷撰写第三章;王瑾、于江波、陈丽敏撰写第四章;敖莹、于江波、王瑾对案例篇进行了系统的整理;《数学周报》吴晓伟编辑、《中国数学教育》刘丹丹编辑提供了大量的资料,并对书稿的写作提出意见。本书最终由高铁刚、李忠海统稿。

高等教育出版社的张忠月编辑对本书的出版给予了积极的鼓励与支持,在此表示衷心的感谢。此外,许多从事数学教学研究与教学的同行们的相关论述为这本书的完成提供了大量的有意义的指导,在此一并表示感谢。

由于编写水平有限,疏漏和错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

2009年7月

目录

理 论 篇

第 1 章 现代教育技术与初中数学课程改革	3
第一节 走进现代教育技术	4
第二节 数学课程改革与现代教育技术	8
第三节 信息技术与数学课程整合	19
第 2 章 现代教育技术在初中数学教学备课中的应用	29
第一节 撰写教学设计方案	30
第二节 初中数学教学资源的收集与加工	37
第三节 初中数学教学课件的设计、开发	60
第 3 章 现代教育技术在初中数学课堂教学中的应用	84
第一节 现代教育技术在讲授教学中的应用	85
第二节 现代教育技术在数学实验教学中的应用	94
第三节 现代教育技术在探究教学中的应用	103
第 4 章 现代教育技术在数学教学评价与教学反思中的应用	115
第一节 学生发展跟踪评价——电子档案袋	116
第二节 教学反思随时记——教师博客(Blog)	121

实 践 篇

案例 1 三角形内角和定理的证明	129
案例 2 近似数与有效数字	138
案例 3 生活中的旋转(1)	146
案例 4 有趣的七巧板	152
案例 5 变化的鱼	159
案例 6 反比例函数的图像和性质	167

案例 7 生活中的旋转(2)	174
案例 8 探索多边形内角和	181
案例 9 平面图形的镶嵌	187
案例 10 有理数加法	193
参考文献	199

现代教育技术与初中数学课程改革

现代教育技术是整个教育改革的“制高点”或“突破口”。

要深刻认识现代教育技术在教育教学中的重要地位及其应用的必要性和紧迫性；充分认识应用现代教育技术是现代科学技术和社会发展对教育的要求，是教育改革和发展的需要。

——陈至立



本章主要介绍教育技术的定义，教育技术发挥作用的条件，以及教育技术支持教学的方法和途径；论述现代教育技术在数学课程改革中的作用和地位，阐述信息技术与课程整合，分析信息社会的教师能力要求和角色定位。

第一节 走进现代教育技术

本节导读

本节主要讲授教育技术的基本概念,分析教育技术发挥作用的条件,阐述应用教育技术教学的方法和途径。通过本节的学习,您将加深对现代教育技术的理解,明确应用教育技术的途径和方法。

案例研习

马老师是东北地区一座小城中一名普通的初中数学老师。今天,马老师要讲北师大版9年级上册“车轮为什么做成圆形”这一课。

上课前,马老师认真观看了DVD教学光盘,研究光盘中远在千里之外的某名校初中特级教师讲授这一课所用的方式、方法,从中学到了很多东西。“今天这节课学生们一定喜欢!”

上课时间到了,马老师自信地站在讲台前,开始上课。“同学们,大家都知道车轮是圆的,那么车轮为什么是圆的呢?今天我们一起研究这一问题。现在大家请看大屏幕上的图片”。这时大屏幕上展示几种车子的图形,看到屏幕上的图片,学生们马上活跃起来。

为了使学生明白车轮为什么要做成圆形的,马老师播放了一个动画,动画中的人分别坐在安有方形、圆形、三角形轮子的车中,随着车轮的滚动,坐在车中的人状态各不相同。观看这个动画后,同学们被车中人的各种表情逗得前仰后合,同时也明白了车轮只能制成圆形的道理。为了更好地揭示问题的实质,动画中显示三辆车同时开动后,车轮滚动时车轴的行动轨迹分别是折线、波浪线和直线,由此拓展出新的问题。

……

不知不觉,下课的时间到了,马老师看到学生们眼中那愉快、满足的光芒,马老师欣慰地笑了。

【案例分析】

本案例讲述了马老师讲授“车轮为什么做成圆形”的一些细节,通过这些细节可以发现,通过大屏幕展示必要的图片能有效地吸引学生的注意力,动画能够拓展学生的生活体验、调动学生的积极性,这两种教学辅助工具的运用改变了传统数学课堂教学的沉闷气氛。出现这种改变主要有两个原因,一是现代技术产品的支持,二是系统设计的教学流程。在这节课中,用大屏幕展示用黑板无法显现的图片、动画,有赖于现代技术产品的支持;利用图片、动画调动学生的积极性,有赖于系统的教学设计。因此现代技术产品和现代科学方法是提升教学质量和教学效果的重要工具。

一、现代教育技术

随着社会的发展及教育的需要,大量的科学技术产品和新的教学方法涌进教育领域,促使教育领域发生剧烈的变革,从而形成了一个特殊的领域——教育技术。

教育技术就是“教育中的技术”,是人类在教育活动中所采用的一切技术手段和方法的总和。它分为有形(物化形态)和无形(智能形态)两大类。物化形态的技术指的是凝固和体现在有形物体中的科学知识,它包括从黑板、粉笔等传统教具到电子计算机、卫星通讯等一切可用于教育的器材、设施、设备等及相应的软件;智能形态的技术指的是那些以抽象形式表现出来,以功能形式作用于教育实践的科学知识,如系统方法等。^①



自主阅读

现代教育技术的基本含义

“现代教育技术”在教育话题中是个高频词汇,人们经常提到的与之相关的词语有很多,如:信息技术、教育技术、电化教育、现代教育技术等等。它们之间既有共同之处,也有差异。通过比较这些概念,可以进一步加深对现代教育技术的认识。

(一) 信息技术

信息技术是指能够完成信息的获取、传递、加工、再生和施用等功能的一类技术。信息技术的基本功能就是扩展人的信息器官的功能。

教育活动离不开信息传递与交流,因此,信息技术用于教育也就是必然的事。语言、文字、纸、笔、课本、算盘、幻灯、投影、电视、电影、计算机、网络等因为在信息的记录、传递、处理、呈现、交流等方面具有明显的优势而为教育所用。以多媒体计算机和网络为核心的现代信息技术正在或已经成为人们学习、工作和生活中不可缺少的组成部分,它既是当前教育变革的社会文化背景,也是这场变革的助推器和核心内容。

(二) 现代教育技术

现代教育技术是在现代教育思想、理论的指导下,运用现代信息技术和系统方法促进教育效果优化的实践活动。现代教育技术强调以系统方法为指导,将现代教育思想、理论与现代信息技术有机整合,其根本目的是促进教育效果最优化。现代教育技术主要包括三个方面:媒体技术、媒传技术和教学设计。

无论是教育技术还是现代教育技术,都不只是技术与教育的简单叠加,而是技术与教育的相互融合,即:

(现代)教育技术 \neq 教育+技术

(现代)教育技术 = 教育 \times 技术

^① 尹俊华. 教育技术学导论. 北京:高等教育出版社,1999.

二、现代教育技术应用基础

现代教育技术是为提升教学效果而产生的,而影响教学效果的因素是复杂的,那么教育技术是通过什么样的方法来提升教学效果的呢?

教育技术以解决教育、教学系统中存在的问题为出发点,在一定的限制条件下,选择最好的策略完成教育、教学任务,因此教育技术理论是以描述性理论为基础的规定性理论,教育技术是利用科学方法解决教育、教学问题的一种技术。

科学理论是由一系列命题组成的,用来解释和说明社会中客观存在的现象。根据性质的不同,科学理论可以分为描述性理论和规定性理论。描述性理论揭示事物发展的客观规律,用数学语言表示为在条件 $F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ 下,实行一定的策略和方法 $A(y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$,对出现的结果 $R(z_1, z_2, z_3, \dots, z_n)$ 进行描述,具有客观性和可移植性。规定性理论一般以描述性理论揭示的客观规律为依据,是为优化某一结果而采用的策略与方法,用数学语言表示为在条件 $F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ 下,要想获得理想的状态 $R(z_1, z_2, z_3, \dots, z_n)$,需要执行的策略和方法 $A(y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$ 是什么。瑞格卢斯(C. M. Reigeluth)认为:“描述性的教学理论是在给定条件和方法的情况下对出现的结果作出合理的解释或预测可能产生的结果,规定性的教学理论是在给定条件和预期结果的情况下寻求适当的方法。”^①这两种理论在逻辑结构上的区别如图 1-1 所示。

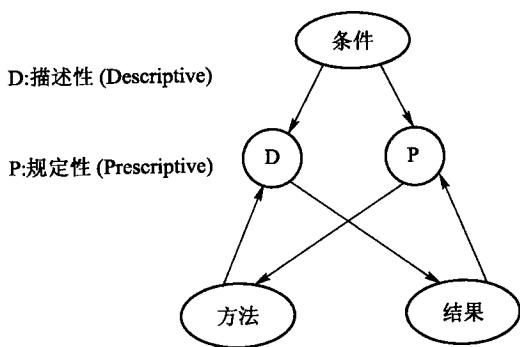


图 1-1 教育技术理论的逻辑结构

教育技术以解决教育系统中存在的问题为导向,具有理论性、科学性、系统性和可操作性,是一种计划过程和操作工具,它的目的不是发现和教学研究规律,而是运用已知的教学规律去创造性地解决教学中的问题,因此具有很强的实用价值。

三、现代教育技术应用途径

(一) 综合利用各种学习资源

围绕“促进学习”这一中心,现代教育技术的应用离不开设计、开发和应用各种学习资源。

学习资源就是那些能够与学习者发生有意义联系的资料、人和物等。学习资源主要包括五种形态:人、材料、工具、设施和活动。值得注意的是,这些资源有些是专门为教育而设

^① 何克抗,郑永柏等. 教学设计. 北京:北京师范大学出版社,2002.

计的,如黑板、课件、程序教学、图书馆、实验室等,有些虽然最初并非专为教育而设计,但是可以“借用”而为教育服务,如复印机、优秀影片、博物馆等。

学习者在学习兴趣、学习条件、认知风格等方面存在很大差异,为了满足多元化的学习需求,就要提供多样化的学习资源,为学习者营造一个可自主选择、方便检索和获取的资源环境。在这种环境中,学习者足不出户就能听到北京、上海甚至国外的优秀教师的课,与全国各地的学习者沟通交流,甚至开展合作学习。

(二) 应用系统方法,设计、优化学习过程

并不是有了丰富的学习资源就能产生好的学习效果。学习受多种因素的制约,这些因素之间相互影响,共同构成一个学习系统。应用现代教育技术促进学习,就要着眼于整个教学系统,用系统观、系统方法从整体上综合考虑各种影响因素,以学习者为中心,对影响学习的各个要素进行周密的安排,设计学习过程。

用系统观看待事物,就是把事物看作一个系统,从整体上考虑系统中各组成部分之间的关系,并做出统筹安排,使系统发挥出最大的效用。用系统方法分析教学过程,教师、学生、教学内容和教学媒体是构成教学系统的四个要素,要想得到最优化的学习效果,不能只关注某一个要素,而应从整体出发,完善各要素的功能,协调各要素之间的关系,发挥系统的整体优势。

系统方法还提供了一种程序化的活动方式,一般包括以下几个步骤:确定目标;分析目标,确定方案;选择最恰当的方案;试行方案;评价试行效果,并做出改进;重复以上过程,直到满意为止。教育技术可以看作是解决教育问题的一项系统技术,教学设计就是一个用系统方法分析教学问题、研究解决问题的途径、评价教学结果的系统规划或计划的过程,“学习”是教学设计工作的核心,促进学习、优化学习是教学设计的目的。



目前,很多教师包括学校领导对教育技术和现代教育技术的认识还很模糊、混乱,存在着种种误解。下面是一位教师(T)和一位教育技术专家(E)的对话,通过这段对话,你对教育技术有何感想?尝试用自己的话说一说现代教育技术到底是做什么的,怎么做的。

T:教育技术专家是干什么的呀?是设计和开发计算机课件,做计算机辅助教学和管理之类的事吧?

E:设计和开发课件、计算机辅助教学和管理确实是我工作内容的比较重要的部分,但是,它们并不是我工作内容的全部,甚至不是核心内容,教育技术人员的主要角色并不是技术开发或管理人员。

T:那你是专门劝导我们教师使用视听媒体,提出关于如何更好地使用视听媒体的建议的,对吗?

E:我每天确实要建议别人用这种或那种视听媒体,但我也并不把自己看作是硬件人员。

T:你的工作不就是和机器、设备打交道吗?以前人们常说“电教工作”就是“三子”——拍片子、放带子、修机子,你们不正是通过这些电气化设备服务于教育现代化的吗?

E:我承认早期的许多教育技术人员就是从这个角度出发工作的,他们为教育改革、教育现代化做出了很大贡献。但是,技术并不等于机器、设备,机器、设备只是技术的产品,而不是技术本身。同样,教育技术所包含的内容要多于一套工具或设备。教育技术工作者往往离不开特定的工具或设备,但是,他们的角色不是围着机器转的媒体服务员,而是深入学科、深入教学、深入课堂的教育革新者。

T:你的这种认识的确发人深省,看来我们对教育技术的看法还很肤浅、片面,我以后要在自己的教学中慢慢体会教育技术,还需要你们教育技术专家多多帮助啊!

E:没问题!我们的工作也离不开与教师合作,毕竟教育技术要真正发挥作用还要靠教师啊!

第二节 数学课程改革与现代教育技术

本节导读

本节主要介绍基础教育课程改革的总体思路和数学课程改革中的新理念,说明现代教育技术在数学课程改革中的作用。通过本节的学习,您将了解现代教育技术在课堂教学中的作用,即现代教育技术为课程改革提供了新的环境、新的工具和新的方法,有效地支持了课程改革的实施。



案例研习

下面是周老师讲授北师大版数学九年级下册的第三章第五节“直线和圆的位置关系”时课堂情况。

第一环节 创设情境引入课题

活动内容:

1. 展示三幅太阳升起的照片,见图1-2,请学生回答地平线与太阳分别有着怎样的位置关系,这个自然现象所反映的直线和圆的位置关系有哪几种。

2. 用几何画板作一个圆,在圆的周围做几条直线,移动这些直线,观察直线和圆之间的位置关系。

学生1:我们如果把地平线看作是一条直线,把太阳看作是一个圆,那么就有三种情况,即直线穿过圆,直线贴着圆,直线离开圆。

学生2:我们可以把直线穿过圆称为相交,直线离开圆称为相离,而直线贴着圆我暂时