

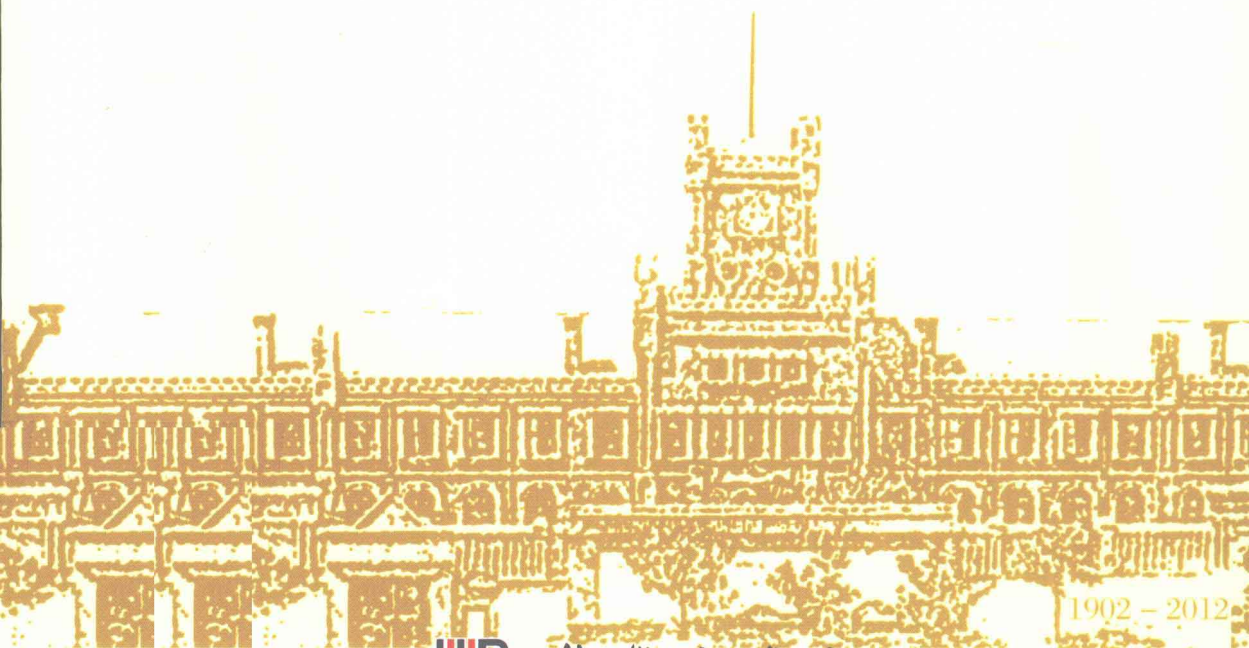


山西大学建校 110 周年学术文库

环保教具的开发与应用

Development and Applications of Environmental Friendly Teaching Aids

董 川 温建辉 周叶红 著



1902 - 2012



科学出版社

山西大学建校 110 周年学术文库

环保教具的开发与应用

Development and Applications of Environmental Friendly Teaching Aids

董 川 温建辉 周叶红 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本关于教具理论研究与实践的专著,是在作者课题组近年来一系列研究成果的基础上完成的,还参阅了有关研究文章和专利技术,是将科研成果市场化过程中的一个具体反映。

全书主要介绍了教具在教育中的地位,教具理论研究的意义;回顾了板、书、笔、板、擦、投影机、板擦、投影机、板擦等教具的发展历程;讨论了教室环境污染与教师职业病、书写板与学生视疲劳的联系。在板、书、笔方面,介绍了普通粉笔、无尘粉笔、白板笔、液粉笔等板、书、笔的化学成分与应用特点;在白板笔墨水的创新研究方面,介绍了光敏水解褪色墨水的原理与应用;在书写板方面,讨论了黑板、白板、绿板、米黄色书写板对教学环境及学生视力的影响,并对电子白板、液晶书写屏等现代教育装备的原理、功能、应用现状、存在的局限性等进行了阐述;在投影机方面,介绍了长焦投影、短焦投影、互动投影技术的发展历史及其在教学中的应用。最后,讨论了微光量子环保教学系统的理论基础、产品特点以及在教学中的应用前景。

本书既可供化学化工、制笔、教具制造和研发的专业技术人员参阅,也可供教学管理人员、教具理论的研究人员、教学仪器设备采购与供应机构的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

环保教具的开发与应用 / 董川, 温建辉, 周叶红著. —北京: 科学出版社, 2012

(山西大学建校 110 周年学术文库)

ISBN 978-7-03-033437-4

I. 环… II. ①董… ②温… ③周… III. 教具-研究
IV. G484

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 015568 号

责任编辑: 杨 震 张小娟 / 责任校对: 刘小梅

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

装订厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 2 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2012 年 2 月第一次印刷 印张: 11 3/4

字数: 214 000

定价: 38.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《山西大学建校 110 周年学术文库》序言

2012 年 5 月 8 日,山西大学将迎来 110 周年校庆。为了隆重纪念母校 110 年华诞,系统展现近年来山西大学创造的优秀学术成果,我们决定出版这套《山西大学建校 110 周年学术文库》。

山西大学诞生于“三千年未有之变局”的晚清时代,在“西学东渐,革故鼎新”中应运而生,开创了近代山西乃至中国高等教育的先河。百年沧桑,历史巨变,山西大学始终与时代同呼吸,与祖国共命运,进行了可歌可泣的学术实践,创造了令人瞩目的办学业绩。百年校庆以来,学校顺应高等教育发展潮流,以科学的发展理念引领改革创新,实现了新的跨越和腾飞,逐步成长为一所学科门类齐全、科研实力雄厚的具有地方示范作用的研究型大学,谱写了兴学育人的崭新篇章,赢得社会各界的广泛赞誉。

大学因学术而兴,因文化而繁荣。山西大学素有“中西会通”的文化传统,始终流淌着“求真至善”的学术血脉。不论是草创之初的中西两斋,还是新时期的多学科并行交融,无不展现着山大人特有的文化风格和学术气派。今天,我们出版这套丛书,正是传承山大百年文脉,弘扬不朽学术精神的身体力行之举。

《山西大学建校 110 周年学术文库》的编撰由山西大学科技处、社科处组织,将我校近 10 年来的优秀科研成果辑以成书,予以出版。我们相信,《山西大学建校 110 周年学术文库》对于继承与发扬山西大学学术精神,对于深化相关学科领域的研究,对于促进山西高校的学术繁荣,必将起到积极的推动作用。

谨以此丛书献给历经岁月沧桑,培育桃李芬芳的山大母校,祝愿母校在新的征程中继往开来,永续鸿猷。

2011 年 11 月 10 日

前 言

教育是国民经济发展的重要支柱和基础行业之一,2010年7月29日,国务院发布了《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》(以下简称《纲要》),作为未来教育改革和发展路线的总纲,其中强调了大力发展信息化教学,至2020年全国基本实现教育现代化。可见,未来的十年将是我国信息化教学大力发展的十年,同时,也给教具行业带来了前所未有的机遇。

教育现代化离不开教育装备的现代化,教育装备的现代化是教育现代化的根本保障。近年来,教育经费总额以较快的速度增加,全国财政性教育经费占国内生产总值的比重也不断增加:2007年达到3.27%,2008年达到3.48%,2009年超过3.6%;《纲要》明确指出,到2012年,全国财政性教育经费要占到国内生产总值的4%。教育经费的逐年增加,大大推动了教学现代化的步伐以及教学仪器设备不断增加和更新。我们预见,21世纪的第二个十年,将会是教具革命的十年。我国于2011年5月在西安举办了第61届中国教育装备展示会(The 61st China education equipment exhibition, SEIEA)、同年11月又在成都举办了第62届中国教育装备展示会,展示内容涵盖了教学仪器设备、音体美器材、教具、模型、计算机及软件、电教器材及软件等产品,展示范围覆盖基础教育、职业教育和高等教育等各级教育技术装备。SEIEA已经形成全国电化教育、多媒体教学与教育信息化为特色的国际交流平台,吸引了大批相关人士前来观摩。在这两次展会上,给人印象最深的是教育装备领域有了长足的进步,特别是在教具领域新产品不断推出,绿色、健康、环保、实用已成为教具行业共同追求的目标。营造一个绿色健康的教学环境,不仅是广大师生梦寐以求的愿望,更是社会各界责无旁贷的义务,教具业同仁已达成共识:“无尘化教学是未来发展的必然趋势”。为此,多家企业推出了“无尘班班通解决方案”,如交互式智能白板、液晶书写屏、微光量子环保教学系统,这些教育装备的出现,打破了一支粉笔、一块黑板、一本教科书的传统教学模式,可以说正在引领教具发展史上的一场革命。同时,现代化教学工具也会引发教学理念、教学方法、教学手段上的一场革命。

教育部前部长蒋南翔曾说:“教师、教材和教具是教育的三大基本建设。”随着教育教学改革,新课程标准的实施,对教具的配备与使用提出了新要求,经济发展和科技进步又为教具的优化整合创造着有利条件。谁能将科技创新成果转化为产品,谁就会成功;谁能像乔布斯那样,善于将各种创新整合运用,在未来影响和改变人类的生活,谁就会成功。今天的教具事业正处在改革与发展的关键时期,如何将

教育产品实现标准化、规模化、绿色化是摆在教具行业面前的主要任务。

作为教学工具的重要组成部分,板书笔由传统的粉笔、无尘粉笔发展为白板笔、液粉笔就是一场革命性的变化;而由对人体有害的溶剂型墨水笔发展为水性墨水笔、光敏水解褪色墨水笔又是一场革命性的变化。山西大学化学化工学院博士生导师董川教授领导的课题组,在国家自然科学基金等项目的资助下,在墨水类产品的研究和开发方面做了有益的探索,由其发明的光敏水解褪色墨水,凭借在环保教学领域的优势,正越来越受到用户的青睐。“新型光敏水解褪色材料的研究及应用”获得了2005年国家技术发明二等奖,这也是我国在墨水类行业至今唯一的获奖项目。如今,这一科技创新产品已经成功转化为教育产品,并逐渐受到全国各地教学设备经销商的青睐。每个事物的产生、发展、成熟,都要经历一段适应的过程、“辞旧迎新”的过程,教具的发展也不例外。在发展过程中也会遇到各种挫折和坎坷,只要坚定自己的信念,就会迎来成功的那一天。

科学技术的发展必然推动着教育市场的进步与革新,而作为承载知识的媒介载体的进步亦是不可避免的。在书写板领域,大多数学校里传统的黑板已经不复存在,各种材料的白板、绿板、米黄色书写板相继出现,而电子白板的出现无疑是书写板领域的一场革命,但先进的设备要由真正会用的人使用才能发挥其作用,由于大多数教师对计算机软件、课件制作等技术的应用水平很难达到理想的程度,因此我国的许多学校存在着硬件超前、软件落后的现象,造成了教育资源的浪费,在使用中也暴露出不少问题,出现各种争议。平板电脑进入课堂已经不再只是天方夜谭,它可以让课堂更加生动传神,教学内容也愈加丰富多彩。不可否认的是,不管是之前被追捧的电子书,还是如今的平板电脑,在教学上都存在着诸多弊端,在教育教学上的应用还不是很成熟,有待进一步完善。

在教育信息化高度发展的今天,投影机作为普遍采用的电教器材,在我国的教育行业中拥有着毋庸置疑的重要地位。计算机在教学中的应用,推动了多媒体教学的发展。而作为多媒体教学系统的重要组成部分,投影技术也在不断创新和进步。从技术上看,自从20世纪50年代问世以来,先后发展形成CRT投影机、LCD投影机和DLP投影机三大系列;从功能上看,由长焦投影发展为短焦投影、超短焦投影,投影效果越来越好。此外,随着科学技术的发展,在投影机内部,又赋予了内置白板、内置电脑主机等多种功能,出现了具有投影功能、电子白板功能和电脑功能三位一体的互动式短焦投影机等类型,引领了投影教学中的革命,这种多功能化、简单实用的教学设备,是未来发展的主要方向。

环顾现实世界,人们已迈进信息化时代,教具的研发和生产也蓬勃发展,运用现代化的教学工具进行教学是时代发展的必然趋势;同时,我们认为,传统的教学手段也有自身的优势,如果将传统的教学手段完全抛弃,将会给我们的教育带来非常严重的后果。只有将传统的教学手段与新的教学工具相结合,才能为教育现代

化提供保障。

本书是在山西大学董川教授、双少敏教授,山西晋中学院温建辉教授已出版著作《笔墨材料化学》、《墨水化学原理及应用》、《环保色料与应用》及译著《隐色体染料化学与应用》的基础上,结合近年来我国教具事业发展的具体实践完成的。全书共 8 章,第 1 章介绍了教具的概念、分类及特点,教具在教育中的地位,世界教具联合会等内容;第 2 章介绍了以书写笔、书写板、投影机等为主体的教具的发展史;第 3 章讨论了教室环境污染与教师职业病的关系;第 4 章讨论了书写板与学生视疲劳的关系;第 5 章介绍了投影机在教学中的应用;第 6 章介绍了电子白板与液晶书写屏;第 7 章讨论了白板笔的研究与创新;第 8 章讨论了微光量子环保教学系统的理论基础、产品特点以及在教学中的应用前景。本书第 1、2、5、6、8 章由温建辉教授编写,第 3、4、7 章由周叶红老师编写,全书由董川教授审阅制订方案、统一编排策划和组织指导。

由于教具的研究和开发涉及多方面的专业知识,加之作者水平有限,虽尽力而为仍难免有不妥之处,恳请读者批评指正。教具的研究和开发正处于不断的创新之中,可以说日新月异,若此书能对各位同仁有所帮助,我们将备感欣慰。

作 者

2011 年 11 月

目 录

《山西大学建校 110 周年学术文库》序言

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 教具的概念、分类及特点	1
1.1.1 教具的概念	1
1.1.2 教具的分类	2
1.1.3 教具的特点	3
1.2 教育技术装备	4
1.3 教具在教育中的地位	5
1.4 教具理论研究的意义	6
1.5 世界教具联合会简介	7
1.5.1 世界教具联合会	7
1.5.2 世界教具联合会奖	7
1.5.3 WQC 质量特许认证	8
1.5.4 世界教具博览会简介	8
1.6 我国的校园网络建设工程	8
1.6.1 “校校通”工程	9
1.6.2 农远工程	9
1.6.3 “班班通”工程	10
参考文献	11
第 2 章 教具发展史	12
2.1 书写板的发展	12
2.1.1 原始的教具	12
2.1.2 黑板的产生	13
2.1.3 白板的出现	14
2.1.4 电子白板的出现	15
2.1.5 液晶书写屏的出现	16
2.1.6 多媒体一体化教学平台	18
2.2 板书笔的发展	18
2.2.1 以石头或木炭为笔	18

2.2.2 以刀为笔	19
2.2.3 粉笔	20
2.2.4 无尘粉笔	21
2.2.5 白板笔及其附属装置	21
2.2.6 光敏水解墨水白板笔	22
2.2.7 多功能电子笔	23
2.3 板擦的发展	24
2.3.1 普通板擦	25
2.3.2 磁性板擦	25
2.3.3 除尘板擦	25
2.3.4 可分解墨水的板擦	27
2.3.5 喷水板擦	27
2.3.6 电子板擦	28
参考文献	28
第3章 教室环境污染与教师职业病	30
3.1 教室空气中粉笔尘的监测	30
3.2 国内有关粉笔尘对健康危害的调查	32
3.3 国外有关粉笔尘对健康危害的调查	33
3.4 粉笔尘的主要危害	34
3.4.1 对上呼吸道的危害	34
3.4.2 对肺的危害	35
3.4.3 对眼睛和耳朵的危害	35
3.4.4 对皮肤的危害	35
3.4.5 诱发其他疾病	35
3.4.6 对空气质量的影响	36
3.4.7 对现代电子教学设备的影响	36
3.5 教师与学生接触粉笔尘特点的比较	36
3.5.1 教师接触粉笔尘的特点	37
3.5.2 学生接触粉笔尘的特点	37
3.6 无尘粉笔真的无尘吗	38
3.7 水性液粉笔无尘吗	40
3.8 社会各界对教室环境污染的关注	40
参考文献	42
第4章 书写板与学生视疲劳	44
4.1 书写板的主要类型	44

4.1.1 从颜色上分类	44
4.1.2 从材料上分类	44
4.1.3 从形状和结构上分类	46
4.1.4 从除尘技术上分类	47
4.1.5 从功能上分类	48
4.2 书写板与学生视疲劳	50
4.2.1 “黑板白字”不利于视觉	50
4.2.2 “白纸黑字”不利于视觉	51
4.2.3 “白板黑字”不利于视觉	51
4.3 板面颜色对教室亮度的影响	52
4.4 米黄色书写板有利于保护视力	52
参考文献	53
第5章 投影技术在教学中的应用	54
5.1 幻灯机的产生与发展	54
5.1.1 中国古代的皮影戏	54
5.1.2 幻灯机的出现	55
5.1.3 幻灯机的发展	56
5.2 投影机的产生与发展	56
5.2.1 CRT 投影机	57
5.2.2 LCD 投影机	59
5.2.3 DLP 投影机	62
5.2.4 LCoS 投影机	63
5.3 长焦投影与短焦投影	64
5.3.1 长焦投影	64
5.3.2 短焦投影	65
5.4 互动投影	68
5.4.1 互动投影的出现	68
5.4.2 互动投影的技术构成	68
5.4.3 互动投影机的特点	69
5.4.4 互动投影与传统触摸屏、电子白板的区别	69
5.4.5 互动投影机面临的主要问题	70
5.5 投影教学的发展趋势	70
5.5.1 短焦投影成为应用的主流	70
5.5.2 互动投影成为发展的方向	71
5.5.3 USB 投影成为未来发展的必然趋势	71

5.5.4	无线投影是未来发展的又一主流趋势	71
5.5.5	投影机市场竞争加剧	72
5.6	投影机在教学中的作用	72
5.6.1	利用投影机能够更清晰地显示实验现象	72
5.6.2	利用投影机把抽象的内容具体化	73
5.6.3	利用投影机能把重点、难点的问题强化	73
5.6.4	利用投影机可以降低教师的工作强度	73
5.6.5	互动投影机为互动教学提供了新的平台	73
	参考文献	74
第6章	电子白板和液晶书写屏	75
6.1	电子白板	75
6.1.1	复印式电子白板	75
6.1.2	交互式电子白板	76
6.2	交互式电子白板的分类与特点	77
6.2.1	红外线电子白板	77
6.2.2	电磁感应式电子白板	78
6.2.3	压感式电子白板	79
6.2.4	超声波感应式电子白板	80
6.2.5	激光数码电子白板	80
6.3	交互式智能白板的软件功能	81
6.4	交互式电子白板在教学中的作用	82
6.5	电子白板教学的局限性	83
6.5.1	历史经验的启示	84
6.5.2	课堂交互的作用	84
6.5.3	信息传播的作用	85
6.5.4	思维训练的作用	86
6.5.5	装备的人文思考	87
6.6	学校应用交互式电子白板的现状	88
6.6.1	电子白板的用量急剧增加	88
6.6.2	电子白板在大中小学的分布不平衡	89
6.6.3	应用水平参差不齐,功能不能有效释放	90
6.6.4	“功能无限”和“使用有限”的矛盾	90
6.6.5	教学互动的核心价值不能有效发挥	91
6.6.6	培训与服务措施不力,影响了电子白板的推广与使用	91
6.6.7	对电子白板产品的认识不足	92
6.7	电子白板市场存在的主要问题	92

6.7.1 市场秩序混乱,存在恶性竞争现象	92
6.7.2 采购方式不合理	93
6.7.3 软件开发滞后,技术标准不统一	93
6.7.4 软件开发培训和服务上脱节	93
6.8 液晶书写屏	93
6.8.1 液晶书写屏的出现	93
6.8.2 液晶书写屏的工作原理	94
6.8.3 液晶书写屏的主要功能	95
6.8.4 液晶书写屏与电子白板的比较	96
6.8.5 液晶书写屏在教学中的作用	97
参考文献	97
第7章 白板笔的研究与创新	99
7.1 白板笔简介	99
7.1.1 白板笔的产生	99
7.1.2 白板笔墨水研发的历程	100
7.1.3 白板笔的性能要求	100
7.1.4 白板笔的应用前景	101
7.2 白板笔墨水的分类	102
7.2.1 按溶剂性质进行分类	102
7.2.2 按擦除方式进行分类	104
7.3 白板笔墨水的创新	104
7.3.1 项目的产生	105
7.3.2 光敏水解褪色墨水的褪色原理	105
7.4 研究的技术思路	107
7.4.1 光敏水解褪色反应建立	107
7.4.2 阻化剂的筛选与作用	108
7.4.3 光敏水解褪色材料的分子设计	108
7.5 书写液和清洗剂的制备	109
7.5.1 光敏水解褪色书写液的制备	109
7.5.2 配套清洗剂的研制	110
7.6 光敏水解褪色墨水的质控指标	111
7.6.1 内控指标	111
7.6.2 外控指标	112
7.7 光敏水解褪色书写液的特点	114
7.7.1 本产品的主要特点	114
7.7.2 本产品与市场上同类产品的比较	115

7.8 产品的有关鉴定与评价	115
7.8.1 技术查新检索	115
7.8.2 粉尘污染检测	116
7.8.3 绿色产品检测	116
7.8.4 产品的毒理鉴定	117
7.8.5 亚光板的降低视疲劳鉴定	117
7.8.6 产品的新技术鉴定	117
7.9 产品的综合知识产权保护	117
7.9.1 核心技术采取了商业秘密保护	118
7.9.2 相关技术采取了专利保护	118
7.10 产品应用与开发	118
7.10.1 环保墨水的有关理化性能指标	119
7.10.2 产品的应用与开发	119
参考文献	121
第8章 微光量子环保教学系统	122
8.1 可见光的本质	122
8.1.1 光的波长与颜色的关系	122
8.1.2 光的波粒二象性	123
8.1.3 光量子学说	124
8.2 微光量子环保教学系统	124
8.2.1 微光量子理论的提出	124
8.2.2 微光量子环保教学系统的产生	125
8.3 微光量子环保教学系统的特点	126
8.3.1 板书笔无毒无尘,实现了环保教学	126
8.3.2 书写板色调柔和,实现了健康教学	127
8.3.3 内置电子白板,实现了互动	127
8.3.4 笔触与手触并用	128
8.3.5 实现了传统教学与现代化教学的完美结合	129
8.4 产学研结合,开创绿色教学新时代	130
参考文献	132
附录	133
附录1 董川简历	133
附录2 中国校园健康行动领导小组办公室文件(中健办字[2007]001号) ..	167
附录3 关于开展“中国校园健康行动”的通知(中关工委[2005]14号文件)	
.....	168
插图	171

第 1 章 绪 论

- 教具的发展是人类文明发展的一个缩影
- 粉笔、黑板和板擦是国内外最传统、应用最广的教具
- 教师、教材和教具是教育的三大基本建设
- 现代化教学工具将会对教育理念、教育方法产生革命性影响

1.1 教具的概念、分类及特点

1.1.1 教具的概念

教具是一类具有教育功能的特殊物品，在学校教育中扮演着重要的角色，是专门为教育服务的。那么如何给教具下一个准确的定义呢？在撰写本书的过程中，我们查阅了大量的资料，结果是众说纷纭，莫衷一是。

《中国大百科全书》对教具的解释是：“教具是为学生提供感知材料的实物、模型、图表等教学用具”；《百度百科》将教具解释为：“教学时用来讲解说明某事物的模型、实物、图表、幻灯等。”也有人把教具定义为：“教具是在教学过程中，具有教学特点，体现教育思想、教育目标、教学内容和教学方法的实物、模型等直观教学用器具以及实验训练器材。”这些定义都把教具理解为狭义的实物、模型、图表之类，范围有点过于狭窄，不能反映教具的全貌。

有人认为教具就是教师使用的器具，使用教具的主体是教师；而把学生使用的东西叫做学具，使用学具的主体是学生。学具、教具的种类很多，小至各种笔、挂图、模型、实物、图表、文本资料等，大至幻灯机、录像机、电视、电脑等。这种按使用对象的划分方法也会造成对教具的片面理解，有许多器具，学生可以使用，教师也可以使用，那么它们究竟是教具、还是学具呢？实际上有许多学具放大了就是教具，而教具缩小了也就成为学具，二者没有本质的区别，都是为教育服务的。

地图、地球仪既可以作为家庭、办公场所常见的摆设，也是地理教学必备的教具和学具。有些教具习惯上也被称为教学模型，如分子结构模型、人体模型、机械模型、建筑模型等。古代的教学模型以实物为主，也有专门制作的，例如，我国北宋医官王惟一创制的“针灸铜人”，就是世界上最早的医学教学模型。中

国四大发明之一的指南针，在宋元时期的航海中得到使用，现在学生在做磁性实验时，也用到了磁针，它既是学具，也是物理教具之一。所以，学具与教具是相通的，都是为学生的学习服务的。随着经济的发展、现代教育技术的应用和新课程改革的推进，学具与教具的界线越来越模糊。

还有人按教具的繁简程度分类，把比较简单的叫做教具，把复杂一些的叫做教学仪器。显然，这种看法也没有抓住教具的本质，简单和复杂是相对的，不是绝对的，也没有严格的界限。在我国，通常把教具、教学仪器和教学设备等同起来使用，在不同场合下又分别使用，三者没有本质上的区别。随着时代的发展，出现了大教具的概念。从大教具概念出发，教具还有“软件”与“硬件”之分。教具、教学仪器和教学设备三者相比较，教具一词更具概括性，更能反映教师和学生教学过程中的需求。教育部教学仪器研究所刘济昌先生在《教具理论研究导论》^[1]中提到，广义的教具是不论什么物品，只要用之于教育，进入教育过程，都可以看做是教具。一张纸、一杯水、几片树叶、几朵花，只要用于教育过程，它们就成为教具。为此，刘济昌先生把教具定义为：“教具是在教学过程中体现教育思想、教育目标、教学内容，运用直观教学、情景模拟、实验观察、信息交流、操作训练等方法时所用器物 and 装备的总称。”

我们认为，教具应该定义为：“在教学过程中所使用的一切工具”。我们在研究教具的时候发现，有许多人并没有把粉笔、黑板之类列入教具之列，甚至忽视了它们的存在，那么它们属于什么呢？考察一下教育的发展史就会发现，粉笔、黑板、板擦三大件，不仅应该属于教具，而且是最为传统、应用最普遍的教具，是教室区别于其他场所的根本标志！走进一个房间，只要看到大大的黑板和粉笔，人们就会自然而然地把这个房间和“教室”联系起来；如果没有粉笔和黑板，人们会认可这是“教室”吗？事实上，无论在国内还是在国外，只要走进教室，粉笔、黑板、板擦这三样东西几乎都是必不可少的。不过，随着科学技术的发展，幻灯机、投影机、电脑、交互式智能电子白板、液晶书写屏等电教设备或多媒体教学设备相继配备到教室中，粉笔、黑板也完成了它的历史使命，逐渐被新的媒体所取代。但是，我们不能忘记粉笔、黑板在教育发展史上所起的重要作用，更不能将它们排除在教具之外。

1.1.2 教具的分类

教具分类的目的有三个：一是了解整体与个别的关系，从中掌握规律；二是协调各类教具的功能，互相补充、综合利用；三是便于组织管理。有人把教具分为两大类：一类是传统教具，如图片、卡片、实物、简笔画等；二是电化教具，如幻灯机、录音机、教学电影、教学录像、多媒体等，电化教具的迅速发展，弥补了传统教具的不足，在教学中日益显示出不可替代的作用。也有人把教具分为

普通教具和现代教具,传统课堂上常用的直观教具称为普通教具,如图像、模型、标本、课堂演示实验、自制教具、一般电化教具等;现代教具主要包括计算机多媒体教具。

教育部教学仪器研究所刘济昌先生在“普通教育中小学教具分类简表”中,将教具分为14大类,包括普通教室设备,如书写板、屏幕等;视听器材,如幻灯机、投影机等;信息技术设备,如计算机、多媒体教学系统等;理科实验仪器设备;专用实验室和图书设备;音乐教室及器材;美术教室及器材;体育场馆及器材;模型;标本;挂图、卡片及教学软件;综合技术课及劳动技术课使用的工具设备;校内环卫设备;校内科技文化活动设备等。由于教具的品种规格很多,一般采用复合分类法,即把按用途分类和按形态分类结合起来,国内外多采用这种方法。

日本对于教具采用下列分类方法。

(1) 一般用教具:教室和实验室备品,课桌椅、实验台、黑板、柜橱等。

(2) 直接经验用教具:计算器具,实验器具,野外、课外观察调查用具,标本,教学模型等。

(3) 间接经验用教具:模型(人体模型、地球仪、花的构造以及其他直接观察有困难的模型),投影器(幻灯机、书写投影器、实物投影器),电影放映机,电视机,教育机器,计算机等。

(4) 准备用教具及消耗材料:主要是工具容器、机械设备,如金工、木工、电工工具箱、采集工具、捕捞工具、热合机、干燥箱等。

我们认为,从使用对象上可以分为两大类:一类是普适教具,包括最传统、最基本的教学用具——粉笔、黑板、板擦三大件,以及现代教学设备如幻灯机、投影机、电脑、交互式智能电子白板、液晶书写屏等多媒体教学设备,这些教具可以供所有学科的教学共同使用;另一类是专业用教具,包括各种实物、标本、模型、挂图、仪器和器材等,这些教具主要是为个别学科的专业教学使用。当然,在使用过程中也会存在交叉的现象。

1.1.3 教具的特点

教具最基本的功能是教育功能,具有传播知识的作用,归结起来具有以下几个特点。

1. 教育性

教具是教育过程中使用的工具,它的首要特点就是具有教育的特性,教具是针对教学主题而选用的,它包含着教育思想、教育目标、教学内容和教学方法等要素,并渗透在教学的全过程当中。

2. 科学性

我们的教学是要传承人类文明，传播科学文化知识，因此，每一件教具都应当是渗透、凝结和体现了人类长期探索、总结的科学道理，科学性寓含于教育内容之中，并体现在教学活动过程中。

3. 直观性

直观性与抽象性相对应，是指教具能够使学生直接通过感官形成感性认识，并从展示的现象上去认识事物的本质，上升到理性认识，促进学生全面深刻地掌握知识。如在科技活动中使用直观教具，可以使知识具体化、形象化，为学生感知、理解和记忆知识创造了条件。直观能促使学生的具体感知与抽象思维相结合，减少学生掌握抽象概念的困难，帮助其形成明确的概念，发展其观察能力和思维能力，提高学生的学习兴趣和积极性。

1.2 教育技术装备

随着科学事业的不断发展，教具事业在教学手段现代化的道路上也取得了很大的进步，教具的品种越来越多、教具的功能越来越强大、教具与教学的结合越来越紧密。从管理的角度，又出现了“教育技术装备”的提法。

“技术”一词是指人类在生产活动、社会发展和科学实验过程中，为了达到预期的目的而根据客观规律对自然、社会进行认识、调控和改造的物质工具、方法技能和知识经验等的综合体。在教育技术中，“技术”包含两方面的内容：既有有形的物质设备、工具手段，也有无形的、非物质的、观念形态的方法与技能。其中有形（物化形态）技术包括黑板、粉笔等传统教具，或者幻灯机、投影机、电影、视听器材、计算机、网络、卫星等教学媒体；无形（观念形态）技术包括教学过程中的技巧、策略、方法，蕴涵的教学思想、理论等。可见，在教育技术中教具属于有形（物化形态）的技术。

“装备”一词比设备的内涵更多，外延更宽广，更能体现整体性、系统性、成套性等时代特点。在“装备”之前加上“技术”二字，显示这些装备有技术含量和技术支撑。将“技术装备”应用于教育领域，便成为“教育技术装备”。

“教育技术装备”范畴很广，它包括了各级各类学校的各学科的仪器、药品、设备、物资及图书等各方面的装备。它对促进我国教育事业的发展，实现“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”，起着重要的推动作用。目前，“教育技术装备”的提法在业内已广泛使用，如教育部出版的刊物《中国现代教育技术装备》，该杂志社还出版相应的《中国现代教育装备采购指南》，在互联网上开辟有