

教育部“教师教育创新平台建设”项目成果

“先进教室·数字教师·未来教育”系列丛书



总主编◎杨宗凯 刘三妍

DIANZI SHUANGBAN YU PGP HUANJINGXIA KETANG JIAOXUE ANLI FENXI

电子双板与PGP环境下 课堂教学案例分析

吴军其 王忠华 编著



华中师范大学出版社

教育部“教师教育创新平台建设”项目成果

“先进教室·数字教师·未来教育”系列丛书



总主编 ◎ 杨宗凯 刘三妍

DIANZI SHUANGBAN YU PGP HUANJINGXIA KETANG JIAOXUE ANLI FENXI

电子双板与PGP环境下 课堂教学案例分析

吴军其 王忠华 编著



华中师范大学出版社

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

电子双板与 PGP 环境下课堂教学案例分析/吴军其 王忠华 编著.

—武汉:华中师范大学出版社,2013.3

ISBN 978-7-5622-5978-7

I. ①电… II. ①吴… ②王… III. ①信息技术—应用—中小学—课堂教学—案例
IV. G632.421-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 049552 号

电子双板与 PGP 环境下课堂教学案例分析

©吴军其 王忠华 编著

责任编辑:罗 挺

责任校对:易 雯

封面设计:甘 英

编辑室:第二编辑室

电 话:027-67867362

出版发行:华中师范大学出版社有限责任公司

社址:湖北省武汉市珞喻路 152 号

电话:027-67863426/3280(发行部) 027-67861321(邮购)

传真:027-67863291

网址:<http://www.ccnupress.com>

电子信箱:hscbs@public.wh.hb.cn

印刷:湖北新华印务有限公司

督印:章光琼

字数:237 千字

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:9.75

版次:2013 年 4 月第 1 版

印次:2013 年 4 月第 1 次印刷

定价:29.80 元

欢迎上网查询、购书

敬告读者:欢迎举报盗版,请拨打举报电话 027-67861321

总 序

科教兴国，教育是重中之重。高等师范院校肩负着为国家基础教育提供优良师资的使命和责任。2007年，国家启动了免费师范生教育计划，为培养造就大批优秀中小学教师和教育家奠定基础，华中师范大学有幸忝列其中。2009年，为进一步落实教育部直属师范大学师范生免费教育示范性举措，国家又启动了“教师教育创新平台项目”，为推动教师教育的改革与发展注入了新的动力。

作为“教师教育创新平台项目”的建设高校之一，华中师范大学在深感肩负责任之重大的同时，倍加珍惜这来之不易的发展机遇。以这一项目为依托，紧密结合学校建设与发展的“一体两翼”（即教育事业这一本体和信息化与国际化这两翼）战略，以信息化为重要支撑，在教师教育的理论研究、平台和师资队伍建设上取得了一系列成果，例如全面推进了学校的教学信息化进程，与地方政府合作建立了多个综合改革试验区，打造了数字化学习港，实现了优质教育资源的共建共享，全面推进了我校教师教育的变革与发展，并发挥了应有的示范和辐射作用，引起了良好的社会反响。

本套“先进教室·数字教师·未来教育”丛书就是我们在实践探索中结出的硕果之一。之所以取名“先进教室·数字教师·未来教育”，意蕴在于通过对传统教学环境进行信息化升级和数字化改造，打造技术密集型的先进教室，以此为物质技术基础，培养具有信息化教学思想和技能的新一代教师群体——数字教师，进而创造面向信息化与全球化时代的未来教育，培育一代新人。

这套丛书由杨宗凯和刘三妍主编，第一批推出四部，分别是吴军其教授主持的《电子双板与 PGP 环境下课堂教学案例分析》，崔鸿教授主持的《混合式学习设计：生物学教学论课程改革实践》和《数字化学习精品课例选编》，以及郑旭东博士与王继新教授主持的《师范生教学技能体验式学习空间设计与应用实践》。

《电子双板与 PGP 环境下课堂教学案例分析》基于华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心拥有自主知识产权的电子双板技术和 PGP 软件平台，从案例分析的角度出发，对这一新的信息技术环境下的课堂教学模式与方法进行了探索和总结。《混合式学习设计：生物学教学论课程改革实践》则把触角深入到具体的学科教学中，以“生物学教学论”课程教学的信息化升级与数字化改造为切入点，具体而微地呈现了信息技术给教师教育的课程教学带来的翻天覆地的变化。《数字化学习精品课例选编》在扎根学科教学的基础上，对华中师范大学近年来在利用信息技术创新课程教学模式过程中涌现出来的成功案例进行了全景式的扫描与呈现，表明在“教师教育创新平台”项目的有力支持下，我校信息化环境下的教师教育改革已经真正走进了学科教学这一深层次上，并全面地开花结果。《师范生教学技能体验式学习空间设计与应用实践》则对近年来我校在数字化学习环境建设及其应用上进行的实践探索进行了理论总结与经验概括，并集中展现了在“教师教育创新平

台项目”建设过程中，我校是如何紧紧抓住“先进教室·数字教师·未来教育”这一总体目标导向，以数字化学习空间环境建设为基础，以体验式学习为基本手段，全面推进师范生教学技能培养与可持续发展的。

当然，在这个信息化与全球化的时代，教师教育改革与创新是一项复杂性前所未有的社会系统工程，需要集中各方面的力量，整合多方面的资源，并持续不断地投入我们的热血与汗水。以上四项成果，是我们在推进信息化环境下教师教育改革与创新过程中取得的初步成果，仅仅是万里长征路上的第一步。其价值还有待于历史和时代的检验。这些成果的进一步完善还需要来自于学界同行的批评与指正。在未来的岁月里，我们将矢志不移地继续以信息技术为支撑推动我校教师教育改革与发展，争取拿出更多更好的成果，以无愧于历史，无愧于时代！

杨宗凯

2013年春于武昌桂子山

前 言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》对教育的发展提出了新要求,为推进教育信息化的进程,在双轨教学理论的指导下,华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心研发了面向教育需求、针对学科、“以学生为中心”的课堂教学平台——盘古课堂教学平台(PanGu Presentation,简称 PGP),它着重于提高教学手段和方法的现代化,以提升我国的课堂教学装备水平,引领课堂教学改革的方向。

PGP 平台自问世以来,已在全国多所中小学普及应用,受到了广大师生的高度认可。在实际推广的过程中,我们发现有许多教师在获得 PGP 平台带来的便利的同时,也遇到了一些问题,不知如何有效借助 PGP 平台为自己的教学服务。本书正是在教育信息化快速发展的背景下,在甄选多个基于 PGP 平台课堂教学的优秀案例的基础上问世的。作者深入基础教育课堂教学一线,通过对 PGP 平台环境下课堂教学的设计、实施和评价,以三种典型的课堂教学形式为依托,深入分析了 PGP 平台在学科教学中的具体应用。

在本书的编写过程中,编者对本书的内容、结构等方面进行了周密的设计,力求让读者在全面了解 PGP 平台的基础上,熟练运用该平台来提高自己的教学效率和效果。本书分为七章,第一、二章主要介绍了 PGP 平台的构成、特色及 PGP 平台环境下的课堂活动设计过程;第三章至第五章主要是三种课堂教学形式的案例分析,内容分别是以“授导”为主的课堂教学案例分析,以学生“自主探究”为主的课堂教学案例分析和以学生“合作学习”为主的课堂教学案例分析;第六章是“同课异构”的课堂教学案例对比分析;第七章专门介绍了基于 PGP 平台的课堂教学评价。涉及的教学案例几乎囊括了小学至高中的各个学科,内容丰富,希望能够为广大应用 PGP 平台的教师带来启发,起到举一反三的作用。

本书由华中师范大学信息与新闻传播学院吴军其教授和王忠华副教授主编,华中师范大学教育技术学专业硕士研究生郑懿新、吕爽、刘卫青、汪翠翠、刘治强、袁永波、向义芝、赵万霞、梁晋华、张碧娟、彭丹、吴泽立、刘萌、陈颖新、李海娟、毛蕊、杨小丽、陈会敏为本书搜集了大量的资料,并参与了部分内容的整理工作;从事基础教育教学的谭翠平、陈林、刘康、孙瑜、刘莎莎、申敏娟、陈迪、林娜、许茹英、张丹、李继林、赵萍、孙瑜、胡久文、黄加站、胡丽娜、诸国靖、刘圣峰、陆丽萍、姚秀芳、唐佳南等老师为本书提供了大量优质的教学案例,在此一并表示感谢。

本书参考与引用了国内外学者的大量研究成果,已在参考文献中列出,在此对它们的作者表示诚挚的感谢,如有遗漏,恳请谅解。最后还要感谢华中师范大学出版社对

本书的出版给予的大力帮助，正是由于他们的努力，本书才得以按时付梓，在此致以诚挚的谢意。

吴军其 王忠华
2013年3月于华中师范大学

目 录

第 1 章 电子双板系统概述	1
1.1 电子双板系统的构成	2
1.2 电子双板的特征和作用	4
1.2.1 电子双板的特征	4
1.2.2 电子双板的作用	4
1.3 电子双板环境下的教学交互方式	9
1.3.1 Clicker 交互	9
1.3.2 PC/Pad 交互	9
1.3.3 多板交互	10
第 2 章 PGP 教学活动设计平台	11
2.1 PGP 教学平台下的课堂教学过程设计	11
2.1.1 教学活动的设计	12
2.1.2 教学课件的制作	16
2.2 PGP 教学平台下的课堂教学资源组织形式	19
2.2.1 基于“PPT+其他资源”的教学资源组织形式	20
2.2.2 基于“白板+其他资源”的教学资源组织形式	25
第 3 章 以“授导”为主的课堂教学案例分析	27
3.1 案例 1: 触摸春天	27
3.1.1 案例导读	27
3.1.2 案例呈现	27
3.1.3 案例分析	33
3.2 案例 2: 多边形和圆的初步认识	35
3.2.1 案例导读	35
3.2.2 案例呈现	35
3.2.3 案例分析	40
3.3 案例 3: 工业的区位选择	42
3.3.1 案例导读	42
3.3.2 案例呈现	42
3.3.3 案例分析	50
第 4 章 以学生“自主探究”为主的课堂教学案例分析	51
4.1 案例 1: 生活中的透镜	51
4.1.1 案例导读	51

4.1.2	案例呈现	51
4.1.3	案例分析	57
4.2	案例2:体内物质的运输	58
4.2.1	案例导读	58
4.2.2	案例呈现	59
4.2.3	案例分析	64
4.3	案例3:气体的等温变化	65
4.3.1	案例导读	65
4.3.2	案例呈现	65
4.3.3	案例分析	70
第5章	以学生“合作学习”为主的课堂教学案例分析	74
5.1	案例1:Making Rules	74
5.1.1	案例导读	74
5.1.2	案例呈现	74
5.1.3	案例分析	79
5.2	案例2:责任的来源	83
5.2.1	案例导读	83
5.2.2	案例呈现	83
5.2.3	案例分析	88
5.3	案例3:世界的聚落	91
5.3.1	案例导读	91
5.3.2	案例呈现	91
5.3.3	案例分析	98
第6章	“同课异构”的课堂教学案例对比分析	100
6.1	多媒体教室环境下的《直线与圆的位置关系》教学案例	100
6.1.1	案例导读	100
6.1.2	案例呈现	100
6.1.3	案例分析	108
6.2	多媒体网络教室环境下的《直线与圆的位置关系》教学案例	110
6.2.1	案例导读	110
6.2.2	案例呈现	110
6.2.3	案例分析	115
6.3	PGP电子双板环境下的《直线与圆的位置关系》教学案例	116
6.3.1	案例导读	116
6.3.2	案例呈现	116
6.3.3	案例分析	122
6.4	三种不同环境下的《直线与圆的位置关系》教学案例比较分析	123
6.4.1	教学模式比较分析	123
6.4.2	课堂教学交互行为比较分析	127

第 7 章 基于 PGP 电子双板平台的课堂教学评价及案例	133
7.1 传统教学环境下课堂教学评价存在的问题	133
7.1.1 课堂教学评价的意义	133
7.1.2 传统教学环境下课堂教学评价存在的问题	133
7.2 PGP 电子双板环境下的课堂教学评价	134
7.2.1 PGP 电子双板环境下课堂教学评价的优势	134
7.2.2 PGP 电子双板环境下的课堂教学评价方式	135
参考文献	146

第1章 电子双板系统概述

随着信息化社会的到来,以多媒体技术和网络技术为核心的信息技术正在深刻影响着我们生活的方方面面,改变着人们的交流方式、生活方式和学习方式,对教育教学也产生了巨大的冲击和影响。信息技术有着传统教学手段无法比拟的优势,在课堂教学中引入信息技术,有利于突破教学的重难点,有利于激发学生的学习兴趣,有助于减轻教师的工作负担,能增强课堂教学的直观性,增强学生的感性认识,激发学生自主、合作、探究的热情,实现课堂教学的最优化,真正体现以学生为主体的新型课堂教学理念。在我国颁布的《基础教育课程改革纲要(试行)》中明确指出:“大力推进多媒体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变革,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。”《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》明确指出:“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视。”我国教育部2012年3月颁布了《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》,在关于推进教育信息化的工作方针中明确指出:“探索现代信息技术与教育的全面深度融合,以信息化引领教育理念和教育模式的创新,充分发挥教育信息化在教育改革和发展中的支撑与引领作用。”在推进信息技术与教学融合方面要求:“建设智能化教学环境,提供优质数字教育资源和软件工具,利用信息技术开展启发式、探究式、讨论式、参与式教学,鼓励发展性评价,探索建立以学习者为中心的的教学新模式。”

随着信息技术的不断发展,各种现代化的信息技术在教学领域得到了广泛的应用,极大地丰富了教学中传递信息的途径,出现了多媒体教室、多媒体网络教室、交互式电子白板等新型的信息技术支撑的教学环境,这些信息技术支撑的教学环境是教学改革的重要物质基础,是实现教学方式、学习方式变革的基础和前提。在多媒体教室、电子白板等信息技术环境下的课堂教学中,虽然克服了传统课堂中数字资源无法使用、教学内容无法重复利用等缺点,但仍然存在大量计算机无法展现的知识和信息,在使用多媒体的同时,教师往往需要借助黑板,忙于往返在黑板与电脑或者黑板与白板之间,这样既不利于提高教学效率,也无法创设最佳的教学情境。

为实现《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中明确提出的“到2020年基本实现教育现代化、基本形成学习型社会、进入人力资源强国行列”这一远大目标,针对人才培养模式创新、加快教育信息化进程、强化信息技术应用的要求,基于当前多媒体课堂已有配置,特别是日趋普及的电子白板等设备,在课堂教学信息通信技术这一教育应用中最早的领域,也是当前教学改革的重点领域,华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心启动了“盘古计划”,盘古课堂教学平台(PanGu Presentation,简称PGP)是其中的一个重要的组成部分。PGP课堂教学平台是在交互式电子白板的基础上研发形成的,首创了单机双

定位技术,采用了电子双板的交互联动及遥指技术,配合互动短焦投影机的动作捕捉和投射,两块白板可以分别显示不同的内容,也可以显示相同的内容,两块白板之间还可以互动,即当在一块白板上操作的时候,另一块白板上的内容会随之而变动。由于其突出的功能是通过电子双板来体现的,所以该平台也称为“PGP 电子双板系统”。

伴随着人类社会的发展,教育自产生以来,就不断地进行着创新活动,如学校的创立、课本的出现,都属于教育创新。教学创新是教育创新的有效组成部分,教学创新包括教学理念的创新、教学目标的创新、教学内容的创新、教学方式的创新、评价方式的创新等。大教育家杜威曾在《民主主义与教育》一书中明确表示,“教育就是经验的改造或改组”,“教育过程是一个不断改组、不断改造和不断转化的过程”,“重要的是生长的过程,改善和进步的过程,而不是静止的成果和结局”。PGP 电子双板系统的出现,为课堂教学从预设到生成带来了突破性的改变。解决了在过去多媒体环境下,课件设计程序性强、结构高度固化的问题。教师不必用预设的教学资源教授,而是尊重学生思维发展的过程,充分根据课堂上学生的反馈,利用电子双板环境生成的资源进行教学,使课堂教学内容鲜活、实效,体现了“以学生为主体,以教师为主导”的教学理念。

PGP 电子双板系统实现了以下几个方面的技术和理念创新:

- 实现展示技术的原始创新和集成创新,将引发课堂教学的教学内容呈现与展示手段的变革;
- 实现教学内容之间的关联与参照,结束目前教学内容孤立呈现的现状;
- 开创丰富多样的教学模式,有别于以讲授为主要方式的传统教学;
- 汲取传统课堂教学优势,将板书、演算、推理等传统课堂活动回归现代课堂,重视以课堂演示和解说为基础的讲授;
- 提供独特新颖的教学活动设计,提供多种课堂互动方法,以弥补传统的以问答为主、缺乏互动的教学过程;
- 自动记录和保存教学过程,完整记录并保存课堂中教师的板书、批注、演算、推理等手写痕迹。

PGP 电子双板系统支持各种类型资源,包括 Microsoft Office 文档、WPS Office 文档、Adobe PDF 文档、各种视音频文档、Flash 动画文档、常用的图像格式文档等,这些资源不用做任何修改就可以在 PGP 电子双板系统上使用。PGP 电子双板系统具有双轨展示,多种教学资源同时呈现,教学方式灵活多变,“随处可写,随时可写”,课堂书写痕迹可以按需保存、随时调阅等功能。PGP 电子双板系统的出现使得集丰富的教学资源和交互合作的教学平台为一体的课堂教学环境成为现实,为课堂教学改革提供了广阔的发展空间。该平台着重强调教学内容、教学手段和教学方法的现代化,突出课堂教学设计和组织的作用,体现并适应教学个性化的需求,力求提高教师信息技术应用水平、转变教学观念,激发学生学习的兴趣和主动性,提高课堂教学的效率和效果,促进课堂教学的变革与创新。

1.1 电子双板系统的构成

电子双板系统由硬件系统和软件系统构成。硬件系统主要包括电子双板、短焦投影机、

计算机等设备,其中电子双板是采用两块交互式电子白板替代一般的单块交互式电子白板,可以提供更大的教学内容展示区域;软件系统主要有电子双板系统软件等。电子双板系统软件可以控制电子双板的连接与通信,电子双板系统根据不同的需求可以分为基本型电子双板教学系统和扩展型电子双板系统。根据教室内白板布局的不同我们把电子双板系统分为基本型和扩展型。

(1)基本型电子双板系统

基本型电子双板系统由两块交互式电子白板、一台教师端计算机、软件系统等组成。基本型电子双板系统的配置示意图如图 1-1-1 所示。

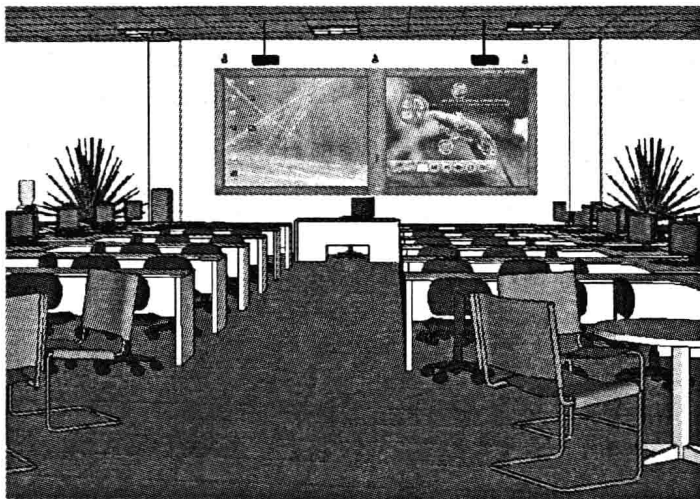


图 1-1-1 基本型电子双板系统的配置示意图

另外,为每位学生配上计算机后就可以形成基于电子双板的网络教室,支持对学生应答的即时反馈、跟踪、统计等。也可以为学生配置学生应答器,在学生应答系统(PGP-Clicker Student Response System,简称 PGP-Clicker SRS)的支持下,学生能够使用无线应答器与计算机服务器终端进行通信,支持对学习信息的及时统计与反馈。

(2)扩展型电子双板系统

扩展型电子双板教学系统是在基本型电子双板系统的基础上扩展而来的,例如,在电子双板系统的基础上,可以增加若干电子白板,形成电子双板+多块电子白板(两块、三块、四块、六块等)的扩展型电子双板系统。扩展型电子双板系统的配置示意图如图 1-1-2 所示。

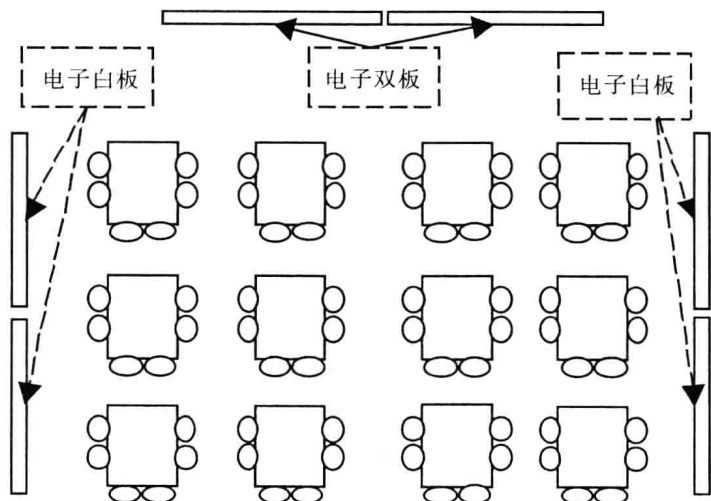


图 1-1-2 扩展型电子双板系统的配置示意图

扩展型电子双板系统除了具有基本型电子双板系统的全部功能外,还可以更加方便地通过多块电子白板来进行信息交互,如标注、发送、共享等,可以进行多种形式的(如探究式、小组合作式等)课堂教学活动的开展,体现了课堂教学的信息化特征。

1.2 电子双板的特征和作用

1.2.1 电子双板的特征

心理学家阿伦·佩维奥于1969年提出了“双重编码理论”(Dual-Coding Theory)。该理论认为大脑中存在两个功能独立却又相互联系的认知系统:来自语言经验的语言系统和非语言系统(信息表象系统)。它们分别处理不同的信息:语言系统处理语言信息,并以字符为基本单位编码存储在文字记忆区;非语言系统处理非语言信息,编码是以心象作为基本单位存储在图像记忆区,也在对应的语言记忆区留下一个文字对照版本。这两种系统同样能够相互关联地工作,而且能够直接地被特定的刺激激活:非语言系统被物体或物体的形象激活,语言系统被词语激活。双重编码理论的一个重要特点是:视觉形式和语言形式一起呈现信息有助于增强记忆及识别能力。

双重编码理论表明:同时以视觉(图像)形式和语言(文字)形式呈现信息能够增强记忆和识别能力。知识可视化将知识以图解的方式表现出来,为基于语言的理解提供了很好的辅助和补充,大大降低了语言通道的认知负荷,加速了思维的发生。电子双板系统是针对交互式电子白板在教学中的不足而提出来的,在电子双板系统中,支持以双画面的方式呈现教学内容,将新知识以图解或者意义关联的方式呈现,可以有力地补充单纯的文本,降低语言的认知负荷,达到促进知识传播和接收的目的。双画面呈现实现的方式是使用一块白板呈现图形、图像信息,另一块白板呈现文字信息,或者两块白板分别呈现有意义关联的信息,以此刺激两个认知系统,使学习者在相互关联的信息中积极构建新知识意义,进而可以高效学习。双轨展示是电子双板系统最显著的特征。

1.2.2 电子双板的作用

电子双板系统具有双轨展示的显著特征,不但左右两块白板可以显示更多的教学内容,而且还可以用一块白板呈现教学内容,另一块白板当作黑板进行书写,这在很大程度上方便了老师的课堂教学。电子双板在课堂教学中具有以下特殊的功能。

一、电子双板的主辅展示功能

这里的主辅展示中的“主”是指教师要对讲解的主体内容;“辅”是指对该知识点的阐述和解释,可以是图片、视频等。教师可以将要展示的主体内容锁定。如《春望》一课中,教师可以在一块白板显示整首诗作为要讲解的内容,另一块白板显示对整首诗的解释作为辅助,学生可以同时看到两者的内容,对学生理解全诗有很大的帮助,如图1-2-1所示。

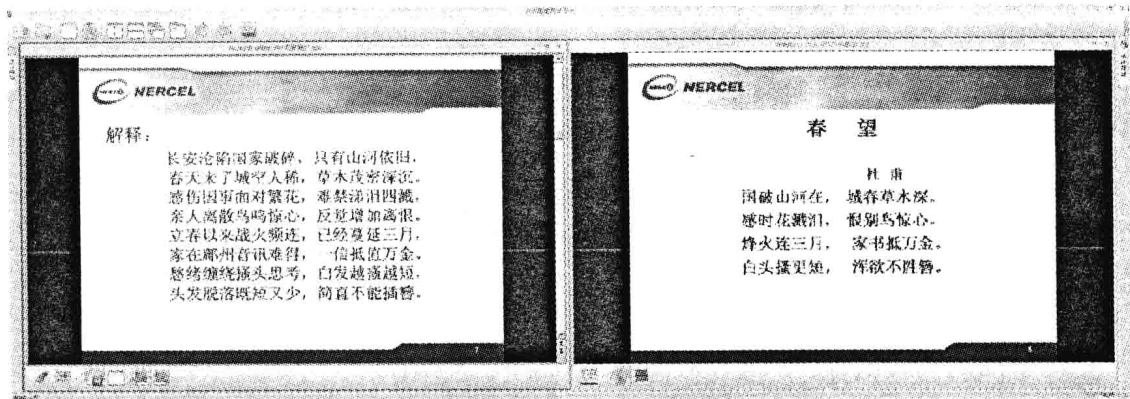


图 1-2-1 电子双板双轨展示功能

二、电子双板的对比功能

在利用电子双板教学时,教师可以将需要进行比较的内容进行并列呈现,让学生进行对比学习,即我们平时所说的比较学习。如中学地理课中讲到中国和美国的版图时,可以在两块屏幕上同时显示两国的版图(如图 1-2-2 所示),方便教师进行对比教学。

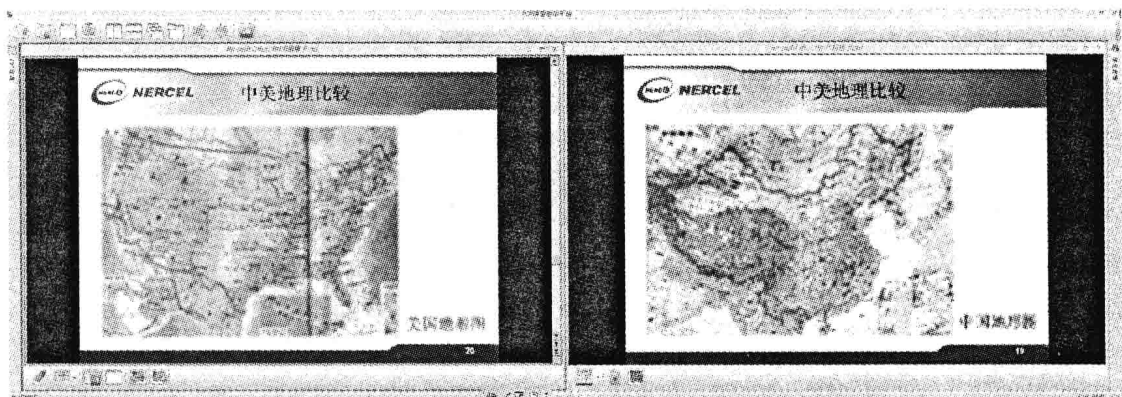


图 1-2-2 电子双板对比功能

三、电子双板的关联功能

在传统课堂教学和当今的信息化课堂教学中,老师们常常会遇到这样的问题,刚讲解的知识与之前或者之后讲解的知识存在某种关联,如果在传统课堂教学中,因为一次要呈现的信息量有限,所以这一问题不易解决。电子双板在课堂教学中可以在左右两个板同时呈现不同的信息(可以是不同的 PPT 页面、不同类型资源),这样就很容易解决这一问题,同时也方便了教师教学,对教学效率的提高也有很大的帮助,如图 1-2-3 和图 1-2-4 所示。

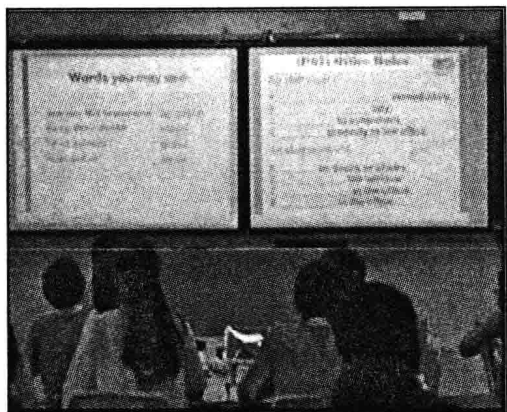


图 1-2-3 PPT 资源关联教学



图 1-2-4 不同类型资源关联教学

四、电子双板的交替功能

这里的交替有两个方面的含义：一是指两块板上呈现的内容可以随意互换，如图 1-2-5 和图 1-2-6 所示。这样，教师在讲台上的一侧就可以讲解两块板上的内容，避免来回走动影响学生注意力。

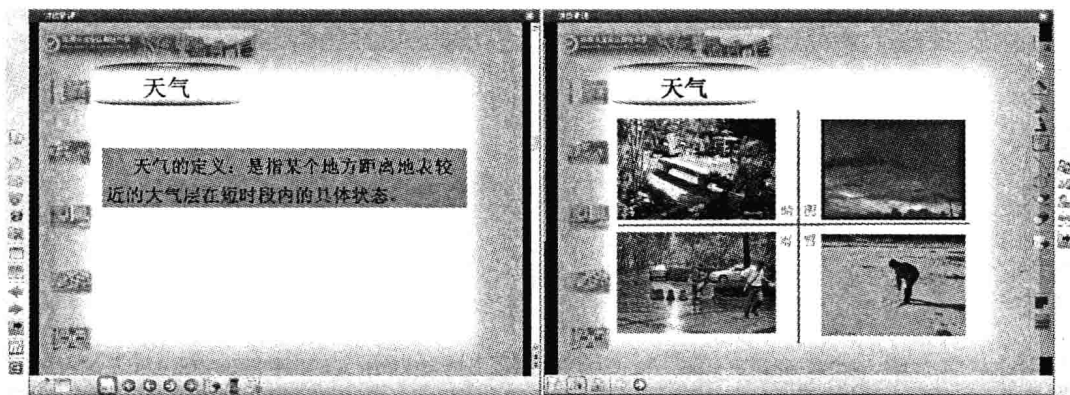


图 1-2-5 教学内容交替(1)



图 1-2-6 教学内容交替(2)

二是指指在 PGP 课件展示平台上,左右工具栏可以互换,如图 1-2-7 和图 1-2-8 所示。在教学过程中,教师有时需要走到学生中去,与学生进行互动交流,当教师回到讲台另一侧时,可以利用互换工具直接操作课件,不用走回到原来位置。

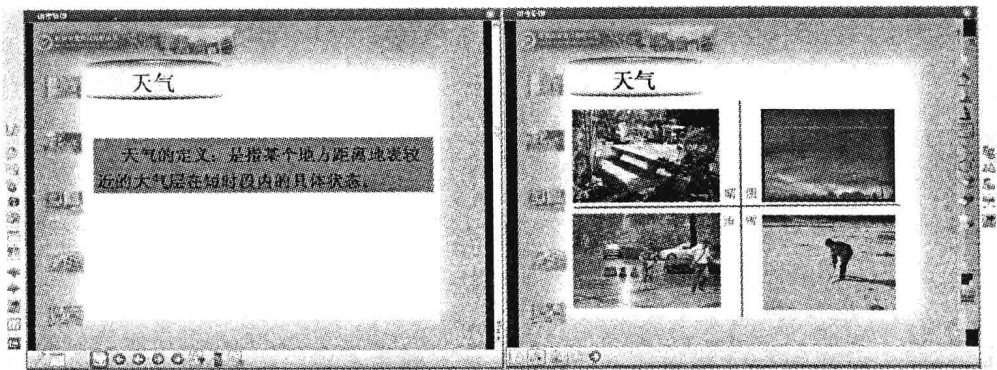


图 1-2-7 左右工具栏交替(1)

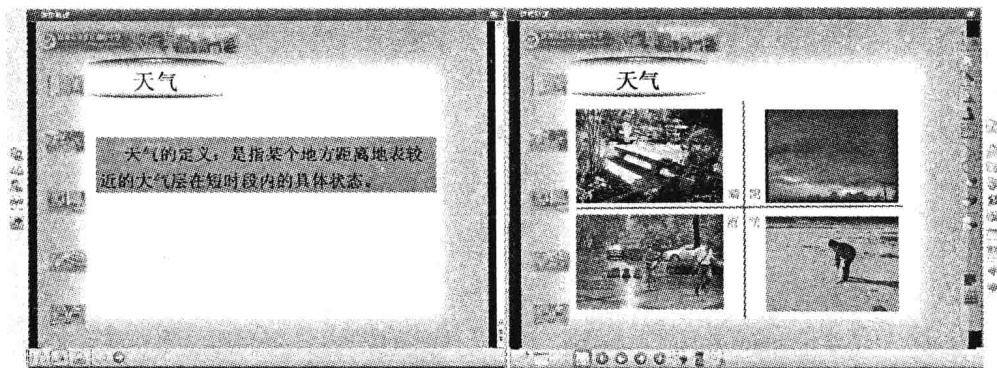


图 1-2-8 左右工具栏交替(2)

五、电子双板的自由书写、随时存取功能

在 PGP 课堂教学平台的展示端来进行课堂教学,突破了传统教学模式中“粉笔+黑板”的板书面积的局限性和无保留性。PGP 电子双板系统实现了传统黑板和电子白板的完美融合,将板书、演算、推理、标注等传统课堂活动回归现代课堂,达到“自由书写,随时存取”的效果,书写痕迹可以按需保存,随时调阅。该功能具有以下优势:

1. 自由书写在培养学生的逻辑性思维能力、分析解决问题能力方面具有较大的优势。
2. 对全局白板、局部白板、标记等笔迹的保存,可以方便教师反思教学。
3. 笔迹保存后可以整理,可供学生下载,使其温习课堂上没有听懂的知识。
4. 自由书写避免了粉笔灰尘对师生造成的健康问题。

例 1:在七年级数学《多边形和圆的初步认识》一课中,在讲解当堂检测习题 5 时,在原图上采用随手笔对题目进行解释说明并加以标记(如图 1-2-9 所示),使学生顿时明了,思路开阔。同时,教师在讲解当堂检测习题 6 时,对题目进行分析解释后,教师还可以在右边的局部白板上对题目的正确答案进行板书(如图 1-2-10 所示),字迹清晰,层次分明,加强了学生的逻辑思维能力,同时也教育了学生自己在练习本上也要注意格式和表达。课件的所有笔迹都已经经过 PGP 电子双板系统自动以 .wb 格式进行保存。