

新编计算机辅助地理教学

陈实 主编



华中师范大学出版社

教师教育系列教材



本书由华中师范大学出版社提供的出版基金全额资助

新编计算机辅助地理教学

主编：陈 实

华中师范大学出版社
2012·武汉

新出图证(鄂)10 号

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机辅助地理教学/陈实主编. —武汉:华中师范大学出版社, 2012. 2

教师教育系列教材

ISBN 978-7-5622-5317-4

I. ①新… II. ①陈… III. ①中学地理课—计算机辅助教学—师范大学—教材 IV. ①G633.553

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 271452 号

新编计算机辅助地理教学

主 编:陈 实 ©

责任编辑:吴小岸

封面设计:叶 玉

编 辑 室:文字编辑室

出版发行:华中师范大学出版社

社址:湖北省武汉市珞喻路 152 号

电话:027—67863426(发行部) 027—67861321(邮购)

传真:027—67863291

网址:<http://www.ccnapress.com>

印刷:武汉中远印务有限公司

字数:340 千字

开本:880mm×1230mm 1/16

版次:2012 年 2 月第 1 版

印数:1—1500

责任校对:张晶晶

封面制作:胡 灿

电 话:027—67863220

电子信箱:hscbs@public.wh.hb.cn

督印:章光琼

印张:12.75

印次:2012 年 2 月第 1 次印刷

定价:30.00 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

目 录

第一章 计算机辅助地理教学概说	1
第一节 计算机辅助地理教学的发展	1
第二节 计算机辅助地理教学的理论基础	8
第三节 计算机辅助地理教学的模式	15
第四节 计算机辅助地理教学的特点	20
第二章 CorelDRAW 在辅助地理教学中的应用	25
第一节 从整体上认识 CorelDRAW	25
第二节 绘制对象	29
第三节 管理对象	40
第四节 CorelDRAW 12 地图绘图的一般流程	48
第三章 Flash 在辅助地理教学中的应用	59
第一节 从整体上认识 Flash	59
第二节 Flash 运动动画在地理课件制作中的应用	68
第三节 Flash 形变动画在地理课件制作中的应用	74
第四节 Flash 引导层动画在地理课件制作中的应用	77
第五节 Flash 遮罩动画在地理课件制作中的应用	83
第六节 Flash 动画中交互与控制的实现	88
第四章 Google Earth 在辅助地理教学中的应用	92
第一节 Google Earth 的基础知识	92
第二节 应用 Google Earth 建立地理教学素材库	105
第三节 基于 Google Earth 的地理多媒体教学平台的开发	114
第五章 Stellarium(虚拟星象仪)在辅助地理教学中的应用	125
第一节 Stellarium 的基础知识	125
第二节 Stellarium 的基本功能	133
第三节 Stellarium 在地理教学中的应用	142
第六章 GIS 软件在辅助地理教学中的应用	147
第一节 GIS 与计算机辅助地理教学	147
第二节 GIS 数据管理和查询辅助地理教学	151
第三节 GIS 制作专题地图地理辅助教学	158
第四节 GIS 热链接辅助地理教学	166
第五节 GIS 地貌表达辅助地理教学	169

第七章 网络教学资源的利用与开发	172
第一节 网络教学资源概述	172
第二节 地理网络教学资源的获取	174
第三节 网络教学资源管理	181
第四节 地理网络教学资源共享	188
参考文献	194

第一章 计算机辅助地理教学概说



本章导读：

计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, 简称 CAI),对地理教学起着举足轻重的作用。本章将主要介绍以下三方面的内容:第一,介绍计算机辅助地理教学的定义、我国计算机辅助地理教学的发展历程及特点,以及计算机辅助地理教学的发展对地理教学的影响;第二,重点介绍计算机辅助地理教学的理论基础,分析这些理论与计算机辅助地理教学的关系;第三,分析计算机辅助地理教学的优势以及应注意的问题。

第一节 计算机辅助地理教学的发展



学完本节,你将能够:

- ☆说出计算机辅助地理教学的定义;
- ☆了解计算机辅助教学的发展历程;
- ☆说明我国计算机辅助地理教学的发展历程及发展特点;
- ☆举例说明计算机辅助地理教学的发展对地理教学的影响。

计算机辅助教学作为一种现代教育技术,在地理教学中已得到普遍应用,它被认为是人类教育史上继文字出现、学校创立、活字印刷之后的第四次革命。CAI 代表着一种新的教学思想与教学方式,反映了一所学校教学手段现代化的程度。尽管它最初基于行为主义教学的思想已不再受到人们的特别关注,但在此基础上出现的各种 CAI、CAL(计算机辅助学习)模式成了教育现代化的重要内涵^①。

一、计算机辅助地理教学的定义

由于研究者的视角不同,计算机辅助地理教学的定义有多种类型,概括起来主要包括以下几种:计算机辅助教学指的是用计算机帮助或代替教师执行部分教学任务,传递教学信息,对学生传授知识和训练技能,直接为学生服务的教学模式^②。计算机辅助教学是指支持教学和学习的各类应用系统的统称。由于多媒体技术的发展及其在计算机中的广泛应用,所以也可以把计算机辅助

① 周跃良:《现代教育技术》,高等教育出版社 2008 年 1 月第 1 版,第 101 页。

② 周跃良:《现代教育技术》,高等教育出版社 2008 年 1 月第 1 版,第 101 页。

教学称为多媒体辅助教学^①。计算机辅助教学是在计算机辅助下进行的各种教学活动,以对话的方式与学生讨论教学内容、安排教学进程、进行教学训练的方法与技术^②。计算机辅助教学是将计算机应用于教学活动的技术,它的研究对象是教师、学生、计算机组成的人—机系统,CAI 研究这个系统的构成、各要素之间的关系及其相互作用的规律^③。计算机辅助教学即在教学中利用多媒体计算机的处理能力,将教学中涉及的文本、图形、图像和声音等媒体资料,按照一定的教学目标及要求组织起来,并按照一定的呈现形式,完成一定的教学任务的行为^④。

从以上的定义可以看出,对计算机辅助教学的认识主要有以下几种:第一,计算机辅助教学是一种教学模式;第二,计算机辅助教学是各类应用系统;第三,计算机辅助教学是教学活动;第四,计算机辅助教学是一种技术;第五,计算机辅助教学是一种教学行为。

计算机辅助地理教学(Computer Assisted Instruction in Geography,简称 CAIG)的概念是在计算机辅助教学的基础上发展而来的,可以从两个角度来定义,一是指利用计算机帮助地理教师进行教学活动。具体地说,即在地理教育理论的指导下,在地理教学中利用计算机多媒体及其相关设备和设施,遵循心理学的规律,按照一定的地理教学目标,将教学中所需要的教学内容、媒体资料等组织起来,并用一定的呈现形式作为辅助手段完成地理教学任务的行为^⑤。二是指计算机为学生提供地理学习内容和学习程序,学生通过与计算机的交互活动、自主设计进行地理学习。CAIG 为学生提供了一个良好的个人化学习环境,并且综合应用多媒体、超文本、人工智能和知识库等计算机技术,克服了传统教学方式上单一、片面的缺点。它的使用能有效地缩短学习时间、提高教学质量和教学效率,实现最优化的教学目标。



资料卡片

计算机辅助教学的相关概念:

(1)计算机辅助学习(Computer Assisted Learning,简称 CAL),由美国的研究者提出,注重从学习者出发,设计适合学习者的“学件”,是学习者有更大的学习自主性。

(2)计算机化教学(Computer Based Learning,简称 CBL),是 CAI 的同义词,作为高程度的计算机支持教学应用。

(3)计算机辅助训练(Computer Assisted Training,简称 CAT),主要指计算机在职业技能训练中的应用,如工业训练、军事训练等。

(4)计算机辅助教育(Computer Based Education,简称 CBE),它的原意是“计算机化教育”,国内译为“计算机辅助教育”。将计算机的各类教育应用,包括在教学、研究和管理中以各种方式使用计算机统称为 CBE。

资料来源:张珞、欧阳中万:《多媒体课件制作理论与实践》,湖南科学技术出版社 2008 年 9 月第 1 版,第 3 页。

① 杨文君:《大学计算机基础教程》,清华大学出版社 2009 年 9 月第 1 版,第 217 页。

② 张珞、欧阳中万:《多媒体课件制作理论与实践》,湖南科学技术出版社 2008 年 9 月第 1 版,第 2 页。

③ 刘亚平、郝谦:《计算机辅助教学与多媒体课件制作》,中国铁道出版社 2004 年 5 月第 1 版,第 2 页。

④ 盛正发:《计算机辅助地理教学的理论与实践》,《湖南师范大学学报》2004 年第 4 期。

⑤ 段玉山:《信息技术辅助地理教学》,高等教育出版社 2003 年版,第 21 页。

二、计算机辅助教学的发展

(一) 计算机辅助教学的发展历程

计算机辅助教学的发展大致经历了以下四个阶段,即启蒙期、形成期、发展期及创新期^①。

(1) 启蒙期(1958 年以前):以 1924 年美国心理学家锡德尼·普莱西首先提出的利用机器进行教学的概念为代表,其思想及工作为 CAI 的诞生创造了条件。

(2) 形成期(1958 年至 1970 年):以美国为代表的物理学家、计算机科学家、心理学家的合作促进了关于学习理论的研究,也促进了计算机在教育领域的应用,美国心理学家斯金纳发表了《学习科学和教学的艺术》(1954 年)和《教学机器》(1958 年)等著作,并把他研制的教学机器用于美国军队教学中,使 CAI 从研究室走向社会,从理论研究走向实际应用。在这个阶段,程序教学有了一定的发展,随着程序教学法的风行,美国 IBM 公司于 1958 年设计了世界上第一个计算机辅助教学系统,利用一台 IBM650 计算机连接一台电传打字机向小学生教授二进制算术,并能根据学生的要求产生练习题,同时还提供一种编写课程程序的创作语言。1960 年美国伊利诺大学建成了当时世界上规模最大的教学系统——PLATO(Programmed Learning And Teaching Operation),能提供 150 个专业的课程,它的 1 100 个终端分布在美国国内多个地区。1963 年斯坦福大学成立了 CAI 实验室。

(3) 发展期(1970 年至 1990 年):20 世纪 70 年代延生了价格低廉的微型计算机,促进了 CAI 的迅速发展。美国斯坦福大学、加利福尼亚大学、杨伯翰大学都有自己的教学系统问世,IBM1500、TICCIT 等教学系统也投入实际应用。随着多媒体技术的发展,20 世纪 80 年代中期开始了 CAI 技术与多媒体技术相结合的研究,专家们致力于研制具有高度交互能力且集图、文、音频、视频于一体的多媒体教学系统。据 1975 年统计,当时美国高等教育体系中已有 2 500 门课程都不同程度地使用了 CAI。到 20 世纪 80 年代美国中小学使用计算机辅助教学的用机率占 5%。20 世纪 80 年代末,CAI 教学占总教学时数的三分之一。这个时期,美、英、法等发达国家的 CAI 逐步从大学的高等教学向中小学基础教育过渡,再发展到职业教育、特殊教育等领域。

(4) 创新期(1990 年以后):进入 20 世纪 90 年代以后,计算机辅助教育的发展产生了新的飞跃,进入了一个新的发展阶段,主要表现在建构主义(Constructivism)学习理论的应用和多媒体、计算机网络的广泛应用。在这一时期,虚拟现实技术在教育中得到应用,因为它允许学生与虚拟环境中的各种信息进行交互,学生在学习中的主动性、创造力能得到较好的发挥。

(二) 我国计算机辅助地理教学的发展历程及特点

1. 我国计算机辅助地理教学的发展历程

我国的计算机辅助地理教学起步较晚,直到 20 世纪 90 年代才逐步开展起来。这一时期,我国的 CAIG 发展迅猛,在大、中城市及经济发达地区大面积开展计算机辅助教学,显示出 CAI 在教学中的重要作用。20 世纪 90 年代初,我国在“九五”科技攻关项目中投资两千多万元,用于大、中、小学多媒体教学软件开发,计算机辅助地理教学随之有了进一步发展。到目前为止,我国的 CAIG 已有 20 年历史,虽然与发达国家相比还有很大差距,但 CAIG 在地理教学中的应用,是一个不可阻挡的趋势。根据 CAIG 在我国的发展状况,可将其大致分为以下三个阶段,如表 1 所示。

^① 刘亚平、郝谦:《计算机辅助教学与多媒体课件制作》,中国铁道出版社 2004 年 5 月第 1 版,第 4~7 页。

表1-1-1 我国计算机辅助地理教学发展阶段

阶段	时间	主要表现形式	使用的计算机软件
普通 CAIG 运用阶段	20 世纪 80 年代至 20 世纪 90 年代中后期	演示型课件,以文本、图像和计算机媒体来表达教学内容,静态为主,形式单一,交互性不够。	PowerPoint、Word 及画图板等简单的工具。
多媒体 CAIG 发展阶段	20 世纪 90 年中后期至 21 世纪初期	CAIG 多媒体课件,集文本、图像、视频、音频及动画等为一体,呈现教学内容,动态性和交互性突出,具有形式多样、信息量大、可控性强等特点。	除了常用的软件外,还有 Authorware、Photoshop、AutoCAD、Flash、FrontPage、3Dmax 视频剪辑等相关软件。
网络技术下 CAIG 运用阶段	21 世纪初期至今	交互式的地理教学课件,地理网络化教学和地理信息技术(GIS)的发展,具有信息更新快、交互性强、传输快等特点,使地理教学具有开放性,促进学生自主学习、合作学习。	互联网络技术、地理信息技术(GIS),数字地球、Google Earth、Stellarium(虚拟星象仪)等。

2. 我国计算机辅助地理教学的发展特点

虽然计算机辅助地理教学在我国起步较晚,但其发展却具有独特之处。首先,CAIG 普及与发展的速度较快;其次,对其理论与实践的研究与探讨也随着计算机辅助地理教学的发展而不断深入;第三,计算机软、硬件技术的发展使计算机辅助地理教学有巨大的发展空间。

(1)发展迅速。我国计算机进入学校课堂教学始于 20 世纪 90 年代,当时仅限于大城市的中学,多数学校仅有一套计算机辅助教学的设备,且主要用于公开课、优质课的展示,教学以演示型 PowerPoint 课件为主,兼有使用 Word 及画图板等简单的工具。经过这 20 年的发展,随着计算机的软、硬件技术的完善与发展,目前,计算机辅助教学已经成为教学的常态形式,计算机辅助地理教学的设备在我国已非常普及,有相当一部分大、中城市的学校,计算机辅助教学设备甚至走进了每个教室。

(2)研究较深入。随着计算机辅助地理教学在我国的普及,对计算机辅助地理教学的理论探讨与实践应用的研究也逐步深入。对此进行研究的人员主要包括以下两类:一是高等院校的教师和研究生;二是中学教学一线的地理教师。其中高校的研究人员多从事理论与设计层面的探讨,主要包括计算机辅助地理教学的原理与理论的探讨、计算机辅助地理教学模式的探讨、多媒体教学软件的开发工具的探讨、计算机辅助地理教学素材库的建立和课件开发运用的探讨、地理信息系统(简称 GIS)在计算机辅助地理教学中的应用探索等方面。而在中学一线教学的地理教师则多从事实践与应用层面的探讨,主要包括 Authorware、Photoshop、AutoCAD、Flash、FrontPage 等辅助地理教学课件开发、计算机辅助地理教学课堂应用研究、计算机辅助地理教学注意问题探究等方面。

(3)前景广阔。据调查:“以计算机技术、多媒体技术、网络技术等作为支撑的教育方式发挥了常规教育方式所无法达到的效益:可以减少 40% 的时间和 30% 的经费,可以提高 30%~50% 的学习速度。”计算机辅助地理教学具有立体、交叉、高速、便捷和美观的特点,通过集文本、声音、图形图像、动画于一体,可以化静为动,模拟再现抽象的地理过程;计算机技术的生动性更贴近于学生的生活和学生的认知发展,技术的挑战性更吸引学生的投入,为培养学生科学态度、科研能力和创新精神奠定了基础。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》特别提出:“信息技术对教育发展具有革命性影响。”地理信息技术包括地理信息系统(简称 GIS)、遥感(简称 RS)、全球定位系统(简称 GPS)和数字地球技术。一方面,以 3S、Google Earth、VR、Stellarium 等为代表的地理信息技术是中学地理教学的内容组成,《普通高中地理课程标准(实验)》在“基本理念”中“强调信息技术在地理学习中的应用”;在“实施建议”中提出“重视地理教学信息资源和信息技术的利用”;在“内容标准”中规定了学习“地理信息技术应用”的基本内容。如:要求“结合实例,了解遥感在资源普查、环境和灾害监测中的应用”;“举例说出全球定位系统在定位导航中的应用”;“运用有关资料,了解地理信息系统在城市管理中的功能”;“了解数字地球的含义”,并在“活动建议”中要求通过“收看相关电视节目,如 DISCOVERY 等,了解在野外考察中 GPS 的功能”;“用电子地图(网络或光盘形式)查询城镇、交通、旅游等信息”,通过收集和分析地理信息,培养学生获取地理信息和运用地理信息的能力。通过地理信息技术在中学地理实验教学中的运用研究,可以促进掌握先进的地理科学技术和地理信息技术。另一方面,它也是计算机辅助地理教学的重要工具,以网络化、数字化、多媒体化和智能化等为典型特征的现代计算机技术在地理教育领域得到广泛应用,正推动教育教学发生深刻变革。

三、计算机辅助地理教学的发展对地理教学的影响

(一)丰富地理教学资源

教学资源,通俗地说,是指一切可以帮助学生达成学习目的物化了的显性的或隐性的、可以为学生的学习服务的教学组成要素。地理教学资源主要包括地理教学材料、地理教学环境及地理教学支持系统。计算机辅助地理教学从教学材料、教学环境以及地理教学支持系统等方面极大地丰富了地理教学资源。

1. 丰富了地理教学材料

教学资料是蕴含了大量的教育信息,能创造出一定教育价值的各类信息资源。地理学是一门研究人类赖以生存和发展的地理环境以及人类与地理环境关系的学科,研究的领域很广阔,它涉及自然科学和社会科学的很多方面,具有综合性、区域性、空间性和动态性等特点^①。地理学的研究对象众多,使得地理现象和地理事物之间存在着复杂多样的联系,如此复杂的联系仅仅靠语言的描述是无法完成的。因此,地理教学材料不仅包括地理教材、地图,而且还包括地理实验等,而计算机的使用能极大地丰富地理教学材料。以地图为例,地理教学与地图有着密切的关系,可以说,没有地图就不可能有地理教学。因此,地图被称为地理的“第二语言”。各种类型的地图包含着丰富的地理知识,是许多地理知识的载体。网络环境下计算机辅助地理教学在这方面提供了极其丰富的地图教学资料。如 Google Earth、GIS、Stellarium 等具有地理学科特色软件的使用使地图由原来的静态的表达转变为立体的动态的表达,极大地丰富了地理空间表达方式,用 Flash、GIS、3Dmax 还可以设计制作出具有个性特色的立体地图。

2. 丰富了地理教学支持系统

计算机在表现地理信息方面具有快捷、准确、生动的特点,利用计算机技术,可以为地理教学提供更丰富的支持系统。例如,“地理过程”是地理教学的一个重要环节,传统的表达方式是以语言的描述为主,但是对于动态的地理过程用语言描述则需要学生读懂语言符号表达的含义,再利用想象或联想,将地理过程在大脑中“描绘”出来,这种“描绘”出来的“地理过程”因人而异,其中不可避免的有错误的成分,这将导致学生在理解地理过程、地理原理及规律等知识时出现偏差,而利

^① 林崇德:《历史地理教学心理学》,北京教育出版社 2001 年版,第 212 页。

用计算机辅助地理教学支持系统,可以对各种动态过程进行模拟,对地理变化过程进行形象的“再现”,有利于学生对“地理过程”的理解。

3. 优化了地理教学环境

地理教学环境不仅是指地理教学过程发生的地点,更重要的是指学习者与教学材料、支持系统之间在进行交流的过程中所形成的氛围,其最主要的特征在于交互方式以及由此带来的交流效果。计算机技术的发展,人机对话的实现,使学习者可以根据自己的实际情况选择学习资源,使地理教学由传统的师生、生生在一定的时间、地域空间——教室的对话,演化到师生、生生、人机不受地域和时间限制的对话,优化了地理教学环境。

(二) 创新地理教学方法

传统的地理教学方法在讲解法、讨论法、启发式谈话法等基础上糅合了地理学科特色,这样的教学方法包括地图法、纲要信号图式法等。计算机辅助地理教学融入了现代信息技术,学习者面对的信息渠道复杂、信息表达方式多样、信息量非常丰富。如何将信息进行有效地分解、加工、梳理、归纳,使学习者在进行信息加工时更加便利有效,这就要求在计算机环境下必须创新地理教学方法。计算机环境下创新地理教学方法应该注意以下两点:

1. 凸显地理的过程与方法

新课程改革在课程目标的设置上规定了过程与方法的目标,这是以往的地理课程目标所不具有的。课标提出的“过程”是对科学研究的一种“仿真”,强调学生要像科学家那样亲历科学探究的过程,但又不能与科学家的研究画等号,它强调的是让学生经历类似科学研究的过程,以获取知识,领悟科学的思想观念、科学家们研究自然界所用的方法而进行的各种活动,其实质在于要使学生感知、体验科学家是如何把“科学的过程”仔细恰当地运用到问题解决中来的^①。众所周知,在传统地理教学中地图法、纲要信号图式法等教学方法,均不可能很好地实现地理的过程与方法目标。然而,计算机辅助地理教学提供的丰富的支持系统和地理教学环境却可以为地理过程与方法目标的实现提供可能。例如,地理科学的基本过程包括地理观察、地理分类、地理交流、地理推断、地理预测、认识空间—时间等,大部分都可以通过计算机来实现。地理科学的综合过程包括提出地理问题,形成假设,收集、整理、分析资料,得出结论,表达交流等,都更需要计算机辅助。

2. 突出地理能力培养

地理学科能力的培养是地理教育的关键,地理学科的能力主要包括地理知识学习能力(地理知识感知能力、记忆能力、理解能力、迁移运用能力)、地理实践能力(地理观察考察能力、地理实验能力、地理调查能力、绘制运用地图能力等)、地理空间能力(空间感知、空间表达、空间分析能力等)、地理现代技术运用能力、地理信息处理能力(地理信息收集加工、分析能力)、解决地理问题的能力(地理决策、预测能力)等。可以说地理学科能力是一个非常丰富的体系结构。在传统的地理教学中,由于受技术条件和环境因素的制约,往往无法充分地培养学生的地理能力,然而在以计算机技术使用为标志的信息技术环境下,为学生地理能力的培养提供了充分的条件,尤其是地理空间能力、地理现代技术运用能力、地理信息处理能力以及解决地理问题的能力。

(三) 优化地理教学过程

教学过程,即指教学活动的展开过程,是教师根据一定的社会要求和学生身心发展的特点,借助一定的教学条件,指导学生主要通过认识教学内容从而认识客观世界,并在此基础上发展自身的过程。利用计算机技术,可以激发学生地理学习的动机,增进学生对地理知识的理解。

^① 袁孝亭:《准确理解地理过程与方法目标中的“过程”与“方法”》,《地理教育》2009年第1期,第4~5页。

1. 激发学生的地理学习动机

“地理学习动机是驱动学生学习地理以满足其学习需要的动因或力量。”^①只有充分激发了学生地理学习动机才能引发学生对地理学习的愿望、好奇心、兴趣和求知欲,才能使學生从“要我学”的被动局面中解脱出来,转向“我要学”、“我会学”,甚至达到“我爱学”、“我乐学”的境界。学生地理课堂学习的动机主要由以下三个方面的内驱力构成:认知内驱力、自我提高内驱力和附属内驱力。计算机多媒体技术集文字、图像、声音于一体,可以充分地调动学生的视觉、听觉、触觉等多种感觉器官,合理地利用计算机多媒体技术,对激发学生地理学习的动机可以起到事半功倍的效果^②。

2. 改进学生地理知识体系建构过程

地理知识体系的构建过程是一个复杂的学习心理活动过程,传统的地理教学过程是通过师生之间的授受过程来帮助学生构建地理知识体系的,这种简单、武断的过程被人们形象地称为“填鸭式”的教学过程,计算机环境下对改变这种教学过程具有积极的促进作用。以地理数据教学为例,地理数据是指表征地理圈或地理环境固有要素或物质的数量、质量、分布特征、联系和规律的数字、文字、图像和图形等的总称,它是地理知识的重要组成部分,通过对地理数据进行分析,得到有关地理事物的空间位置、属性特征及时态特征等,地理信息系统的运用在这方面就具有传统地理教学无可比拟的优势。

(四)改变地理学习方式

学习方式(learning approach 或 learning style)是当代教育理论研究中的一个重要概念,指学生在自主性、探究性和合作性方面的基本特征。传统的学习方式把学习建立在人的客体性、被动性和依赖性基础上,忽略了人的主动性、能动性和独立性。转变学生的学习方式就是要转变这种单一的、他主与被动的学习方式,提倡和发展多样化的学习方式,自主性(主动性)、探究性和合作性是学习方式的三个基本维度,新课程改革由此特别提倡自主、探索与合作的学习方式^③。

计算机环境下网络技术和数字地球技术改变了传统的信息来源方式、信息通道,信息资源变得非常丰富,为学习方式的改变提供了环境,学习信息的丰富性决定了学生的学习方式涵盖了提取信息、筛选信息、分析信息的过程,增强了学习过程的探究性。目前探究的一个热点问题——计算机支持下的协同学习(Computer Supported Collaborative Learning,简称 CSCL)认为,学习最终关注的是个体的发展。它以协同学习、系统协同思想和知识管理为基础,适应知识与技术的发展,是一种面向知识时代的学习技术系统新框架。协同学习是对现有学习技术系统框架的突破:在信息、知识、行动、情感、价值之间建立有机的、协同发展的联系;在交互层面,提供内容与学习者深度互动;在通信结构层面,提供信息聚合机制;在信息加工层面,提供群体思维操作和合作建构机制。简而言之,我们将协同学习的基本原理归纳为“深度互动,信息汇聚,集体思维,合作建构,多场协调”^④。

综上所述,计算机网络技术的发展,使得计算机辅助地理教学发生了深刻的变化,对地理教学产生了深远的影响,地理教学如何更新自己的教学理念、创新教学方法、优化教学过程、改进学习

① 陈澄:《地理教学论》,上海教育出版社 2002 年 8 月第 1 版,第 300 页。

② 陈实:《充分利用计算机多媒体技术激发学生地理学习的动机》,《中国电化教育》2005 年第 9 期,第 60~70 页。

③ 孔企平:《论学习方式的转变》,《全球教育展望》2001 年第 8 期,第 19~23 页。

④ Zhu Z T, Wang Y M, Luo H W. Synergistic Learning for Knowledge Age: Theoretical Model, Enabling Technology and Analytical Framework. Heidelberg: Springer Berlin, 2008.

方式,还有很多问题值得研究和探讨,有广阔的发展前景。



实践探索

1. 谈谈你对计算机辅助地理教学的理解。
2. 叙述计算机辅助地理教学的发展历程,举例说明各阶段的主要特点。
3. 举例说明计算机辅助地理教学的发展对地理教学的影响。

第二节 计算机辅助地理教学的理论基础



学完本节,你将能够:

- ☆ 简述信息加工理论的主要内容,举例说明其对计算机辅助地理教学的启示与指导;
- ☆ 简述建构主义学习理论的主要内容,举例说明其对计算机辅助地理教学的启示与指导;
- ☆ 简述协同学习理论的主要内容,并能够说明其对计算机辅助地理教学的指导;
- ☆ 简述活动理论的主要内容,并从活动理论的视角简述计算机辅助地理教学设计应注意的问题;
- ☆ 举例说明地理教学理论对计算机辅助地理教学的指导。

计算机辅助地理教学与传统的地理教学相比,在教学方式、教学媒体等方面均有很大的差别,因此,需要用现代的学习理论、地理学科理论来指导 CAIG,适时改变自己的教学观念、教学方法和教学手段,充分发挥计算机辅助地理教学的优势,优化地理教学过程,提高教学效率。计算机辅助地理教学要以信息加工理论、建构主义学习理论以及地理学科教学论等理论和原理作为指导。

一、信息加工理论

认知心理学认为,学习就是一个信息加工的过程,这一过程可分成若干个阶段,每个阶段需进行不同的信息加工处理。学习者将知识以信息的形式进行分解、加工、记忆,最终使个体获得知识并贮存在记忆中,这就是信息加工学习理论的原理^①。人的信息加工过程通常分成三个阶段,即感觉记忆、短时记忆和长时记忆。如图 1-2-1 所示。

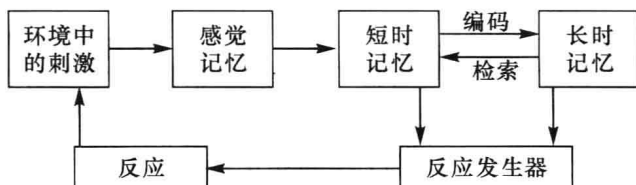


图 1-2-1 信息加工学习理论的模型

在这三个信息记忆过程中,感觉记忆、短时记忆和长时记忆都是信息贮存库,用于保存信息,但其分工却不尽相同。学习者从环境中接受刺激,刺激推动感受器,并转变为神经信息。这时该信息进入感觉登记,这是非常短暂的记忆储存,一般在百分之几秒内就可把来自各感受器的信息登记完毕。有些部分登记了,其余部分很快就消逝了,这涉及注意或选择性知觉的问题。被视觉

^① 李勇帆:《多媒体 CAI 课件设计与制作导论》,中国铁道出版社 2007 年版,第 42 页。

登记的信息很快进入短时记忆,信息在这里可以持续二三十秒。短时记忆的容量很有限,一般只能储存七个左右的信息项目。一旦超过了这个数目,新的信息进来,就会把部分原有的信息删除。如果想要保持信息,就得采取复述的策略。但复述只有利于保持信息以便进行编码,并不能增加短时记忆的容量。当信息从短时记忆进入长时记忆时,信息发生了关键性转变,即要经过编码过程。所谓编码,并不是把有关信息收集在一起,而是用各种方式把信息组织起来。信息是以编码的形式储存在长时记忆中的。一般认为,长时记忆是个永久性的信息储存库^①。

教学的目的是要把知识贮存到学生的长时记忆中,教师应有意识地采取适当措施,使学生保持对所学内容的注意,使信息首先进入短时记忆阶段,然后对短时记忆中的信息进行加工,使之进入长时记忆中,这是教学中所要重点解决的问题。

心理学家发现,计算机程序可以用来描述人类思维和学习的方式。计算机辅助地理教学的程序和课件设计人员要充分考虑学习者学习过程中的信息加工的过程,用计算机来模拟人类解决问题的过程和学习过程,改进计算机加工信息的方式,使其更符合学生的认知规律。一是要利用 CAIG 课件丰富的表现手法,完善和更新地理教学信息,使学习内容更加生动、有趣、新颖,引起学生的感觉记忆;二是将重点内容,如重要的地理概念、地理原理、地理过程等,利用多媒体高效的集成环境,运用色彩、动画等技术使之和其他信息区别开来,在呈现方式上增加突出性、生动性和趣味性,促进短时记忆;三是要精心设计反馈练习,充分体现 CAIG 的交互优势,强化已掌握的内容,巩固长时记忆,在整个过程的各个环节,还要考虑到信息传播的方式、信息的传递速度以及信息的容量等问题,以增强信息传递的有效性。



说明

实验表明,在教育传播过程中,信息的编码方式不同,信息的传递速度也不同,如表 1-2-1 所示。

表1-2-1 信息的编码方式与信息的传递速度

信息的编码方式	信息的传递速度
用语言描述使人识别	需 2.8 秒
用线条图使人识别	需 1.5 秒
用黑白照片使人识别	需 1.2 秒
用彩色照片使人识别	需 0.9 秒
直接看实物使人识别	需 0.7 秒

如“正午太阳高度分布与变化规律”这一教学内容比较抽象,是教学中的重点同时也是难点,学生理解起来有一定的困难,但借助 Flash 多媒体动画课件可以直观地演示一年之中太阳直射点的回归运动,以及全球正午太阳高度的变化规律,不仅能引起学生学习该知识的兴趣,而且能反复演示从太阳直射点的年回归运动到“二分二至”的分布情况,帮助学生较快地发现正午太阳高度的分布规律,这样的交互演示还能促进学生的长时记忆。

此外,信息加工理论还强调控制三种记忆阶段相互之间的转换,这需要一定的认知策略,即如何进行知识信息的处理。在设计 CAIG 时要采取适当的策略,促进学习者长时记忆的形成。另外,CAIG 所包含的信息量丰富而且信息传递速度快,课件设计时要根据学习者的认知心理特点及

^① 冯忠良等:《教育心理学》,人民教育出版社 2010 年版,第 125 页。

教学内容的难易程度,对地理教学内容进行加工处理,例如添加一些必要的支持信息,适当重复和巩固,以保证信息传递的有效度。

二、建构主义学习理论

建构主义认为,学习是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助其他人的帮助,即通过合作活动而实现的主动构建知识意义的过程。因此,建构主义学习理论强调以学生为中心,认为“情境”、“合作”、“主动学习”和“意义建构”是学习环境中的四大要素^①。计算机辅助地理教学也正是基于情境、合作、自主学习等的学习模式,因而受建构主义的指导与影响。

建构主义还认为,学习的过程具有以下三个基本特点:

(一)情境性

建构主义学习理论的基本观点认为,学习总是与一定的社会文化背景,即“情境”相联系的,在真实的情境下进行学习,可以激发学习者的学习热情,让学习者觉得自己所学的知识能应用到生活中解决实际问题,从而积极主动地参与到学习过程中。在学习过程中,学习者能利用自己原有认知结构中的相关经验,同化当前正在学习的新知识,从而建构起新的属于自己的知识结构。通过在情境下的合作学习、师生之间相互交流,不仅可以提高教学效率,促进学习者知识建构的过程,同时也可以培养与他人合作学习的意识。

在传统的课堂讲授中,由于不能达到实际情境所具有的生动性、丰富性,因而使学习者对知识的意义建构发生困难。而计算机多媒体与仿真技术和网络技术相结合,则能产生身临其境的逼真效果,为学习者创设一个真实的情境。如计算机多媒体技术能为学生提供界面良好、形象直观的交互式学习环境,能提供图文并茂的多重感官综合刺激,激发学生的学习兴趣。多媒体技术还是创设真实情境的有效工具,有利于促进学生积极主动地学习,达到合作学习的效果,使学生更好更有效地获取相关信息,完成知识的构建。

再如,地震给人们的生活造成了极大的威胁与灾害,这是有目共睹的事实,避震常识已成为每个公民必备的地理知识。在讲解“地震”这一内容时,可以先从“地震来了,我们躲在哪里”这个Flash小游戏开始,让学生参与到如何避震这一活动当中,思考哪些方法才是正确的避震方法及为什么正确,再引出地震是如何产生的、有什么特点等学习内容。教师利用CAIG先创设一个模拟的避震情境,让学生一开始就带着好奇心投入积极学习的状态中,通过讲解、交流等,建构自身关于地震的知识结构。

(二)协作与会话

建构主义者主张:“知识不仅是在个体与物理环境的相互作用中建构的,社会性的相互作用同样重要。”^②建构主义者强调,学习是通过某种社会文化的参与而内化相关的知识和技能、掌握有关的工具的过程,这一过程常常要通过一个学习共同体的合作互助来完成。学习共同体的协商、互动和协作对知识建构具有重要的意义。具体体现在以下三个方面:

1. 智慧的分布和共享

通过小组协作的形式对活动任务进行分解,每个小组成员负责不同侧面的子任务,这样学习小组就可以共同进行单个学生无法完成的复杂探究任务。围绕某个探究主题,小组中的每个学生都成为某方面的“专家”,他们彼此交流探究成果,分享经验感受,共同贡献于集体任务,达到共同建构知识的目的。

^① 袁振国:《当代教育学》,教育科学出版社2004年版,第184页。

^② 杨莉娟:《活动理论与建构主义学习观》,《教育科学研究》2000年第4期,第59页。

2. 认知整合和思想改进

通过协作互动,学习者可以表达多元化的理解,在学习共同体中进行交流争论,从而达到观点整合和思想改进的目的。这有助于激发学生的深入思考和批判性反思,帮助他们建构起更深层次的知识,发展多视角的理解。

3. 思维的外显化和精致化

为了和他人交流、共享自己的想法,学生必须首先将自己的思路及观点明确化,并提供足够的证据支持,进行自我解释。这样,学生的知识和思维策略都被外显化和精致化了,这有利于促进学生的反思监控,提高思维和学习活动的质量^①。

计算机辅助地理教学过程中学生的学习过程是通过师生对话、人机对话、生生协作而完成的,因此设计有利于协作与会话的情境,形成良好的人机、人人交互机制是非常重要的。

(三)主动建构性

建构主义认为,学习不是由教师向学生像传递物品那样直接传递知识,而是学生自己建构知识的过程;学生不是被动的信息接受者,而是信息的主动建构者,这种建构不可能由其他人代替。

学习是个体建构自己的知识的过程。这意味着学习是主动的,学生不是被动的刺激接受者,他要对外部信息进行主动地选择和加工,因而不是行为主义所描述的刺激—反应过程。而且,知识或意义也不是简单地由外部信息决定的。外部信息本身没有意义,意义是学习者通过新旧知识经验间反复的、双向的相互作用过程而建构成的。其中,每个学习者都在以自己原有的经验系统为基础对新的信息进行编码,建构自己的理解,而且原有知识又因为新经验的进入而发生调整和改变,所以学习并不是信息简单的积累,它同时包含由于新旧经验的冲突而引发的观念转变和结构重组。学习过程并不是信息简单的输入、存储和提取,而是新旧经验之间双向的相互作用的过程。因此,建构主义与认知主义的信息加工论有所不同^②。

计算机辅助地理教学的课件设计、信息筛选、编码与处理要充分地考虑学生已有的知识和经验,要有利于学生自主建构学习。

三、计算机支持协同学习理论(Computer Supported Collaborative Learning, 简称CSCL)

计算机支持下的协同学习理论以协同学习、系统协同思想和知识管理为基础,适应知识与技术的发展,是一种面向知识时代的学习技术系统新框架。协同学习是对现有学习技术系统框架的突破:在信息、知识、行动、情感、价值之间建立有机的、协同发展的联系;在交互层面,提供内容和学习者的深度互动;在通信结构层面,提供信息聚合机制;在信息加工层面,提供群体思维操作和合作建构机制。简而言之,我们将协同学习的基本原理归纳为“深度互动,信息汇聚,集体思维,合作建构,多场协调”^③。

计算机支持下的协同学习理论认为,学习最终关注的是个体的发展,用协同学的观点,把学习分成两个层次,即个体内部协同过程和个体间协同过程^④。

(一)个体内部协同过程

一个人的学习过程主要是其大脑的思维过程。学会认识和操作某个对象的关键是形成对该

① 冯忠良等:《教育心理学》,人民教育出版社2010年版,第156页。

② 冯忠良等:《教育心理学》,人民教育出版社2010年版,第155页。

③ Zhu Z T, Wang Y M, Luo H W. Synergistic Learning for Knowledge Age: Theoretical Model, Enabling Technology and Analytical Framework. Heidelberg: Springer Berlin, 2008.

④ 赵剑、靳玉乐:《计算机支持下的协同学习》,《电化教育研究》2000年第4期,第48页。

对象的认知结构,协同学习把这种相对稳定的结构状态称为“有序”,认识不清显然就是“无序”,由“无序”到“有序”就是个体的知识建构过程。有序的认知结构可能是对对象的正确认识,也可能是对对象错误的或片面的认识。

(二)个体间协同过程

个体都有自己不同的认知策略和经验世界,即存在个体差异。如果某种思维是正确的,又是占优势的(不论一开始就占优势或逐渐占优势),比如基于个人经验的判定认为它是正确的,我们就把这种优势思维称作该协同过程的“序参量”,序参量决定系统自组织的方向。

在传统教学中,教师不可能关注到每一个学生,个别教学程度很低,也就是通过教师影响学生的内部协同过程的程度是比较低的。但在群体中并非全部认知都有误,代表正确意见的学生在教师的影响下,较易让自己的看法占有优势,使群体内那些建构有误的学生会与“序参量”协同一致,修正自己的思维。对于整个群体来说,知识建构是有效的,个体也通过非个别化教学方式而达到个别化教学的效果。

协同学习强调学习参与者同时取得进步,团队中占优势的思想(“序参量”)决定了团队的前进方向,它会引导团队成员向这个方向过渡,从而达到“同”的效果,因此协同学习需要在团队中建立正确的“序参量”,以便引导团队成员向这一方向同化,从而实现同时取得学习效果的目的,避免协作学习中可能出现的掉队或者搭便车(Pick-up)现象。

协同学习理论指导下的计算机辅助地理教学中有三个重要环节:一是对计算机辅助地理教学的各种软件的系统学习必须有利于学习者个体内部协同过程,这就要求教师要了解不同学习个体的风格、特点、认知结构,设计出适合个体差异性的学习环境、学习步骤,因此计算机辅助地理教学设计中的随机通达性非常重要;二是计算机辅助地理教学必须有利于个体间协同过程,计算机辅助地理教学过程的设计应考虑教师引导学生将各自的信息汇聚一起,在学习过程中包含讨论、交流、互动环节,通过深度互动、多场协调,形成合作建构的模式;三是计算机辅助地理教学必须有利于适时参与,帮助建立正确的“序参量”,协同学习理论的关键环节是正确的序参量的确立,因为它影响或改变着协同学习群体的思维方向,是群体由“无序”走向“有序”的关键,在这里,教师的适时调控与参与是非常关键的。

四、活动理论

活动理论发端于20世纪30年代的苏联心理学界,以维果茨基、列昂捷夫为代表的苏联心理学界社会文化历史学派对它的产生与发展作出了重要的贡献,后经科尔、恩格斯托姆等人的研究与发展,形成了比较完整的理论体系。

第一代活动理论重点突出了维果茨基提出的中介概念,他认为,人类行为是以工具和语言、符号、意义和技术之类为中介物。维果茨基首先将文化制品和人类行动关联起来,从而将个体与社会关联起来。列昂捷夫从心理学的角度探讨了活动的结构和意义,他认为,活动是以心理反应为中介的生活单位。活动可以分为外部的实践活动和内部的心理活动,且二者具有共同的结构,活动、动作、操作和与其相应的需要——动机、目的、条件,二者相互转化。之后,恩格斯托姆拓展了第一代的活动理论,使对于活动的分析能够在集体和共同体的宏观层面上进行,在理论架构中增加了规则、共同体和分工这三个重要的社会要素,从而将个体和共同体的互动凸显了出来,并强调在活动系统中矛盾的存在对于变化和发展具有推动作用。这就是第二代活动理论,第二代活动理论如图1-2-2所示。

正是从第二代活动理论开始,研究活动理论的心理学家才开始关注个体与共同体之间的复杂关系,认为历史进化中的劳动分工使得个体行为和集体行为有所区别,从而为第三代活动理论对