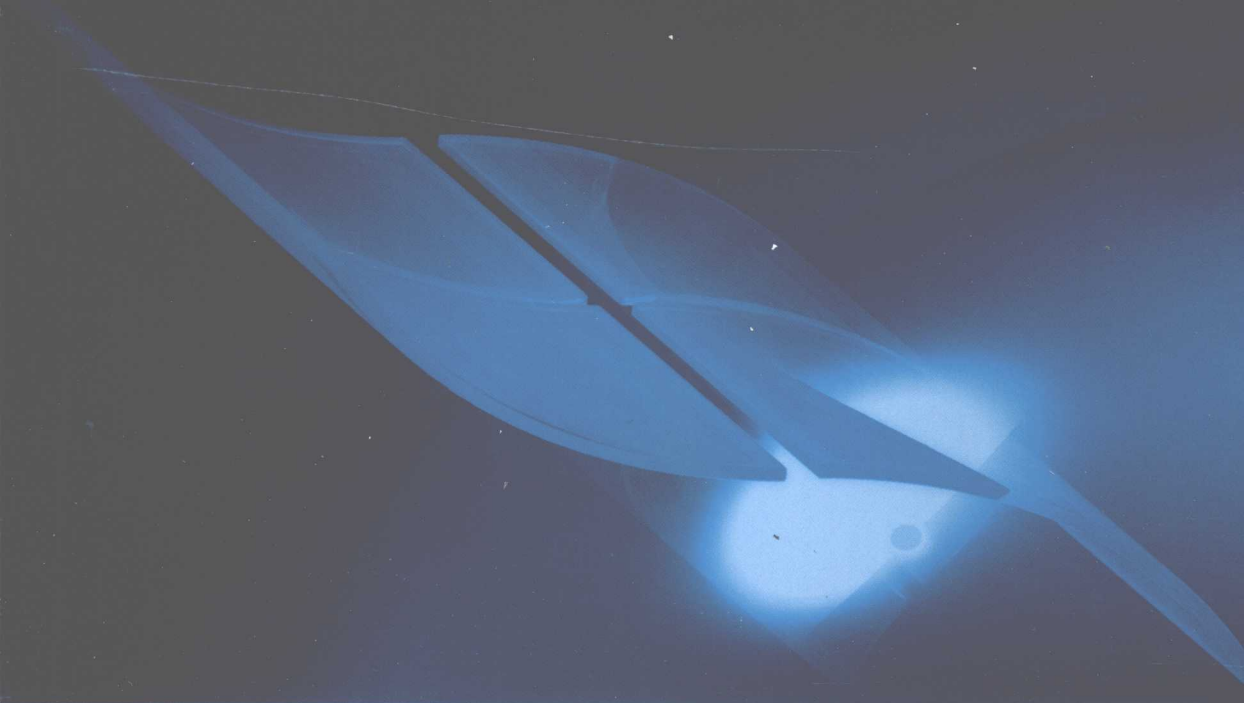




移动学习理论与实践

王建华 李 晶 张 珑 编著



科学出版社
www.sciencep.com

移动学习理论与实践

王建华 李 晶 张 琰 编著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

随着因特网技术、无线通信技术的普及和迅猛发展,基于 Web 的远程教学已经成为当前教育的重要方式和发展方向。任何人,在任何时间、任何地点,以任何方式进行学习是必然趋势。对于终身教育来说,传统课堂之外的学生人数大大增加,这些人没有固定的学习地点和时间,甚至工作场所也不固定。在这种情况下,学习者需要借助身边的一切可联网的设备,如计算机、PDA、手机等,随时随地连入远程网络教学系统进行学习。所以,移动学习系统的研究在教育领域有重要的现实意义和深远的社会意义。

本书对移动学习的理论和技术进行了详细介绍。本书分为 3 部分:第一部分主要介绍移动学习的理论基础,包括移动学习的概念、产生、特点等;第二部分主要介绍移动学习系统开发技术,如设备独立、设备自适应、短消息服务、基于串口的通信等;第三部分通过案例介绍移动学习系统的设计与实践。

本书可以作为教育技术专业本科教学或研究生教学的教材,也可作为教育工作者、教育软件研发者等的技术参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

移动学习理论与实践/王建华等编著. —北京:科学出版社,2009

ISBN 978-7-03-025291-3

I. 移… II. ①王… III. 信息技术-应用-学习方法 IV. G791

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 145657 号

责任编辑:耿建业 潘继敏 / 责任校对:鲁 素
责任印制:赵 博 / 封面设计:耕者设计工作室

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>

陈海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 9 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2009 年 9 月第一次印刷 印张: 15 3/4

印数: 1—2500 字数: 306 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

前 言

本书通过对移动学习的理论分析,探讨了与其紧密相关的技术问题及实现模式,并通过案例详细介绍了移动学习系统的构建过程。本书总结分析了移动学习的理论及技术,为该领域或即将进入该领域的研发者在理论和技术上提供了有力的参考。

虽然移动学习这一概念被引入我国已有近 8 年,但却一直没有一套完整的理论与技术参考,也没有一个较为完善的移动学习系统,因此移动学习在我国的发展受到了制约。本书可以作为移动学习探索者的引路石和移动学习研究者的技术参考,进而使移动学习技术在我国得到普及和发展。

移动学习使学习者可以通过任何能连接到因特网上的设备(手机、PDA、计算机等)进行学习。因此移动学习的发展将推动我国教学模式的变革,对教育的普及、教育观念的更新和社会各阶层人员素质的提高都具有深远的意义,这必将带动我国的国民经济发展。

本书分为 3 部分:第一部分,详细分析了国外众多关于移动学习的概念,并根据我国的实际情况进行了全新的诠释。第二部分,采用任务驱动的方式,首先描述构建相应类型移动学习系统的基本模型,然后依次介绍构建该模型系统所需要的相关技术,使读者很快进入该领域。通过第二部分的学习,读者能够了解和掌握移动学习的关键技术。第三部分,以实例引导读者如何利用第二部分中介绍的关键技术构建简单的移动学习系统。

本书的结构框架、内容体系和最后的统稿由王建华和李晶讨论完成,哈尔滨师范大学计算机科学与信息工程学院的张珑和魏洪伟帮助完成部分内容的编写工作。其中第 1、3、4 章由王建华编写,第 5、9 章及附录 A 由张珑编写,第 2、6、7、8 章由李晶编写,第 10 章及附录 B 由魏洪伟编写。同时在该书的编写过程中,哈尔滨师范大学计算机科学与信息工程学院的教师赵松及赵丽帮助完成了部分资料的收集及统计工作,在这里表示感谢。

由于能力和经验的限制,书中难免会有疏漏甚至错误,衷心希望广大读者能给予谅解并提出修改意见及建议。在写作过程中,我们参考了一些文献资料,在此对这些文献资料的作者表达深深的谢意!本书的顺利出版得到了科学出版社的大力支持,在此向他们表示衷心的感谢!

作 者

2009 年 6 月

目 录

前言

第一部分 移动学习的理论基础	1
第1章 网络教育	3
1.1 网络教育和网络教育应用	3
1.1.1 网络教育的概念	3
1.1.2 网络教育的发展	6
1.1.3 网络教育应用的性质和研究内容	7
1.1.4 网络教育的优势	7
1.2 网络教育的研究现状与发展趋势	9
1.2.1 基于网络的学习环境的研究与设计	9
1.2.2 网络学习环境下学习效果的研究	13
第2章 移动学习概述	16
2.1 移动学习的产生	16
2.1.1 从远程学习到数字化学习	16
2.1.2 从数字学习到移动学习	20
2.2 移动学习的定义	23
2.2.1 关于移动学习的定义	23
2.2.2 移动学习的内涵	24
2.3 移动学习的特点	25
2.4 移动学习与其他学习方式的比较	26
2.4.1 接触学习	26
2.4.2 远程学习	27
2.4.3 多种学习方式的比较	27
2.5 国内外移动学习的发展状况	29
2.5.1 移动学习的主要研究领域	29
2.5.2 国外研究现状及成果	30
2.5.3 国内研究现状及成果	35
2.5.4 移动学习存在的问题、弊端	40
第3章 移动学习的基础理论	42
3.1 支持移动学习的理论概述	42

3.2 认知灵活性理论关于学习的基本观点	45
3.3 基于认知灵活性理论的认知工具——认知灵活性超文本	50
第4章 移动学习体系结构及模式	53
4.1 移动学习的体系结构	53
4.1.1 移动互联网	54
4.1.2 移动台	54
4.2 移动学习的模式	56
4.2.1 基于短消息的移动学习	56
4.2.2 基于连接的移动学习	57
第二部分 移动学习系统开发技术	59
第5章 基于短消息的移动学习系统开发技术	61
5.1 短消息服务简介	61
5.1.1 SMS的基本概念	61
5.1.2 SMS系统的结构及传输过程	62
5.1.3 短消息的收发方式	63
5.1.4 SMS技术的国内外应用现状	64
5.1.5 SMS的下一步发展	64
5.2 基于串口通信的短消息技术	65
5.2.1 串口通信的研究与实现	65
5.2.2 AT指令	70
5.2.3 PDU编码的研究与设计	72
第6章 基于WAP的移动学习系统开发技术	81
6.1 WAP技术	81
6.1.1 WAP的设计思想	81
6.1.2 WAP通信模型	82
6.1.3 WAP的分层协议栈结构	82
6.2 GPRS与WAP的区别及关系	87
6.3 在GPRS载体上WAP的实现	87
6.3.1 在GPRS载体上WAP实现的网络结构	87
6.3.2 在GPRS载体上WAP实现的协议栈模型	88
6.3.3 在GPRS载体上实现WAP的优势	89
第7章 基于C/S的移动学习系统开发技术	91
7.1 J2ME和J2EE技术	91
7.1.1 Java概述	91
7.1.2 J2ME技术	92

7.1.3 J2EE 技术	93
7.1.4 移动学习系统的总体框架	95
7.2 Windows Mobile 移动开发技术	95
7.2.1 .NET 的特点	96
7.2.2 .NET 的两种开发移动应用的方法	96
7.2.3 .NET 技术平台与 Java 技术平台的比较	97
第 8 章 设备独立性技术	98
8.1 移动学习系统开发面临的问题	98
8.1.1 问题分析	98
8.1.2 解决方案	99
8.2 设备独立性	101
8.2.1 设备独立性理论	101
8.2.2 设备自适应结构	101
8.3 设备自适应问题关键技术	104
8.3.1 URI、URL 和 URN	104
8.3.2 XML 与 XSLT	108
8.3.3 RDF	110
8.3.4 CC/PP(复合能力/偏好设置文件)	121
第三部分 设计与实践	131
第 9 章 基于短消息移动学习系统的设计与实现	133
9.1 移动学习系统设计的原则及目标	133
9.1.1 移动学习系统的设计原则	133
9.1.2 移动学习系统的设计目标	133
9.2 基于短消息移动学习系统的功能模块设计	134
9.3 学生空间的功能模块设计	135
9.4 教师空间的功能模块设计	136
9.5 管理员空间的功能模块设计	137
9.6 学生短消息指令设计	138
9.7 系统数据库设计	139
9.8 系统的开发环境	141
9.9 系统实现的关键算法和程序	142
9.9.1 系统设置模块的实现	142
9.9.2 程序与数据库的连接	142
9.9.3 学生发送短消息的接收和处理	143
9.9.4 教师空间的实现	148

9.9.5 教师空间的功能界面	150
9.10 系统测试	154
第 10 章 基于 WAP 的移动学习系统的设计与实现	155
10.1 系统体系结构	155
10.1.1 表示层	156
10.1.2 业务逻辑层	156
10.1.3 数据服务层	156
10.2 系统功能模块设计	157
10.2.1 学生模块	157
10.2.2 教师模块	158
10.2.3 管理员模块	158
10.3 系统数据库设计与实现	158
10.3.1 数据库设计	158
10.3.2 数据库操作模块工具包	161
10.4 系统登录及注册	162
10.5 学生模块	162
10.6 教师模块	165
10.7 管理员模块	168
参考文献	172
附录 A 基于短消息的移动学习系统部分程序源码	177
附录 B 基于 WAP 的移动学习系统部分程序源码	203

第一部分 移动学习的理论基础

随着终身学习理念的出现和普及,对于人们不同地点、不同时间的学习需要,传统的面对面教育方式已经力不从心。在这种情况下现代远程教育——网络教育应运而生。由于网络教育这种新型教学形式自身的特点以及电子信息通信技术和计算机技术的迅猛发展,决定了它将对教育领域带来革命性的影响,预示着其美好的发展前景。伴随着数字技术的发展,便携的个人学习工具与无线网络技术开始进入学习者的生活,从而在数字学习领域产生了移动学习。所谓移动学习(mobile learning)是指学习者在自己需要学习的任何时间、任何地点,通过移动设备(如手机、PDA 等)和无线通信网络获取学习资源并与他人进行交流和协作,实现个人与社会知识建构的过程。移动学习符合网络教育的发展规律,具备了网络教育的基本特征,并使网络教育进入到一个新的发展阶段,因此在这一部分首先介绍网络教育的含义、研究内容及发展规律;在此基础上,探讨移动学习的含义、基本特征、遵循的理论基础及发展现状。

第1章 网络教育

网络教育是远程教育的一种形式,是指以计算机网络、卫星通信网络和电信通信网络为介质,在以多媒体网络课程为核心的学习资源构建的网络教育环境中展开教学与学习活动进程的教育组织形式。而移动学习是网络教育的一种新形式,因此在介绍移动学习之前,为了帮助读者更好地理解移动学习的相关理论及技术,本章介绍网络教育的含义、网络教育学科的性质和主要研究内容及网络教育应用的研究现状与发展趋势。

1.1 网络教育和网络教育应用

1.1.1 网络教育的概念

1. 什么是网络教育

关于网络教育目前还没有一个被普遍接受的概念。不同的研究者从不同的角度出发提出了自己的观点,综合起来有以下几种。

1) 网络教育是一种手段

有研究者认为,“网络教育是基于网络支持的教育手段”。持这一观点的研究者强调,任何人都可通过网络学到知识,对于在校生,他们除了以课堂面对面的方式学习外,也可借助于网上的学习资源对课堂教学内容进行扩展和补充。

2) 网络教育是一种学习方式

网络教育,英文名称为“E-learning”,就是在线学习或网络化学习,即在教育领域建立互联网平台,学员通过网络进行学习的一种全新的学习方式。

有研究者认为,“网络教育是以计算机、多媒体、通信技术为主体,学员个人自主的个性化学习和交互式集体合作学习相结合的一种全新的学习方式”。

这种学习方式离不开由多媒体学习资源、网上学习社区及网络技术平台构成的全新的网络学习环境。在这样的环境中,汇集了大量的数据、资料、程序、教学软件、兴趣讨论组、新闻组等学习资源,形成一个高度综合集成的资料库。这些学习资源对所有人都是开放的。一方面,这些资源可以为成千上万的学习者同时使用,没有任何限制;另一方面,所有成员可以发表自己的看法,将自己的资源发送到网络资源库上让大家共享。

3) 网络教育是一种教育理念

有研究者提出,“网络教育是一种教育理念,是对人类教育自由的崇尚与人性自然的顺应,即为人类的教育消除各种限制与障碍提供最大限度的自由”。网络教育“不仅是一种方式方法,更是一种观念,是将教育融汇于受教育者的自然生活之中”。

4) 网络教育是一种后现代教育

持这种观点的研究者认为,“网络教育会促使国家由大众学校教育的潜在垄断提供者变为通过市场使消费者有权选择教育,从而构建一种允许多样选择、自由消费的制度体系”。

5) 综合性观点

有研究者从学习者在网络学习中学习适应性的角度提出:“网络教育既是一种教育手段,也是一种学习方式,又是一种教育理念,同时还是一种教学组织形式。即网络教育是利用现代信息网络工具所特有的跨时空沟通、互动,共享信息的开放、平等的无中心网状环境来发展学生个性,从而实现以学生个体为本理念的教学组织形式。”

在综合上述各种观点的基础上,从网络教育过程和网络教育环境的角度出发,可以认为网络教育是指以计算机网络、卫星通信网络和电信通信网络为介质,在多媒体网络课程为核心的学习资源构建的网络教育环境中展开教学与学习活动进程的教育组织形式。

网络教育是远程教育的一种形式。与传统的学校教育相比,网络教育具有时空无限性,任何人可在任何需要的时候、在任何地点去学习他需要的知识,这使得终身教育和终身学习成为一种可能。在网络教育中,教师和学习者的角色相对于传统教育发生了变化,这将改变教师的作用和师生之间的关系。在网络教育中,教师从传统教育中的知识传授者转变为学生学习过程的组织者、指导者和评价者;教师作为学习者的学习伙伴在合作学习过程中发挥作用;此外网络教育环境下的教师还是网络教学的研究者和网络学习环境的管理者。而学习者不再是单纯的知识接受者,而是转变成成为自身认知结构的构建者。学习者的主动性在网络教育环境下将真正得到发挥,学习者自我控制学习的内容和进程,自主决定评价的方式。因此,网络教育从根本上改变了传统学校教育的时空观念和师生角色观念,同时也改变了传统学校教育的教学组织形式和教学模式。

在关注网络教育的优势以及它和传统教育的区别的时候,决不能忽视几百年来发展起来的以学校教育为主的传统教育的优点。网络教育作为传统教育的一种延伸,不可能取代传统教育。事实上,在网络教育发展的过程中,二者都在借鉴彼此的优点和长处,相互联系、相互渗透。例如,学校教育现在越来越多地将网络教育技术整合到课堂教学中去,以提高课堂教学的效率和效果;而网络教育也在曲折的前进过程中吸收了传统教育的优点,在考试组织、课件设计、教学交互等方

面放弃了原有的理想模式,越来越多地向传统教育靠拢。此外,网络教育研究者越来越深刻地认识到传统教育中情感交流的重要性,并试图通过各种技术手段将教师和学习者整合到一个虚拟教学系统中去,以弥补其情感教育和人文教育上的不足。

2. 网络教学的概念

网络教学是与网络教育密切联系的另一个概念。

有研究者认为,“网络教学也称为现代远程教学,是指在现代学习理论的指导下,利用计算机化的媒体和网络通信技术来组织教学、实施教学和进行交流,从而完成教学过程的各个环节”。

由以上关于“网络教育”和“网络教学”概念的阐述中,不难看出它们的共同点,也就是说大家所公认的实质含义有以下几点。

- (1) 二者都是基于计算机多媒体(技术)和互联网(技术)发展起来的。
- (2) 二者都要求具有双向实时互动功能。
- (3) 二者都鼓励交流与共享。
- (4) 学生自主学习的能力得到加强。

总之,网络教育不同于以往的任何教育形式,它对教育社会化、教育素质化和教育终身化创造了前所未有的先决条件。

3. 网络教育平台的概念

这里所说的网络教育平台,就是利用教育技术和网络技术手段,结合教育理论的有关思想建构出来的网络教育运行的支撑环境。网络教育平台以互联网技术和数据库技术为技术基础,同时又具有不可或缺的教育性,其特点如下。

- (1) 以基于 Web 的教育信息服务为核心,具有实时交互、信息获取方便等优势。
- (2) 其核心技术为网络数据库技术,可实现数据的检索、查询、下载自动化,便于教育资源流通和共享。
- (3) 重点针对教学,运用先进的教育教学思想,为学生的自主化学习、教师教学效率的提高提供优越环境。
- (4) 提供有针对性的教育信息和行政管理功能,为实现教育管理的自动化、信息化提供高效率的运转平台。

4. 网络教学、网络化学习与网络教育三者之间的关系分析

在此基础上,不妨接着对网络教学、网络化学习与网络教育这三者之间的关系进行一下剖析。

- (1) 网络教学是网络教育活动中至关重要的一环。应该说,虽然长期以来一

直存在一定的混淆,但稍加思考不难得出以下结论:网络教学更加贴近于学校的教学活动,是学校教学活动的网络版。如果放之于整个网络教育之中,可以说,网络教学也就是教师运用网络环境和网络资源,通过教学设计所进行的课程教授活动。与网络学习相比,它有更明确的教学目的和组织性。

(2) 网络学习是对传统教学提出了重大挑战的一种新的求知方式。如果从网络学习的理想状态来设计,网络学习应该是学生通过网络,进入网络教育平台,独立选择学习策略,获得相关资料,进行学习后的考核和进行交流的一种自主学习活动。其间交流和自主化的学习,是自远程教育出现以来所要解决的重点领域,质量和广泛程度一直以来成为其有待突破的难点问题,这些在对网络学习的研究中也同样存在。网络学习在教育方式上与网络教学存在一定程度的不同。

(3) 能够涵盖网络教学与网络学习的是网络教育,它是一个新兴的教育领域。但从实质来看,它仍然只是教育的一个新兴领域,目前还无法取代传统教育方式的统治地位;在超越传统教育方式成为主流方式之前,它依然涵盖着网络教学和网络学习研究等若干领域。可以说它是一个新兴的、交叉、边缘学科,也是教育学中一门应用性比较强的学科。

1.1.2 网络教育的发展

1. 教育自身的内在需求为网络教育的发展提供了社会基础

21 世纪人类将全面进入信息化社会,信息化社会对教育提出了更高的要求。首先,信息化社会要求教育培养出具有很强的信息能力和创新能力的新型人才,以适应日趋激烈的国际竞争;其次,信息化社会不仅要求对劳动者进行职前教育与培训,而且要求进行终身的教育与培训,有关专家预测在岗的劳动力至少每隔 5 年就要轮流培训一次才能达到职业的需要;最后,信息社会知识爆炸式的增长要求大幅度提高教学质量与教学效率。怎样来满足这些教育需求呢?传统教育由于受到财力、师资的限制不可能大幅度增加学校,而其教育体制和教育方式也不适合培养具有发散性思维的创新型人才,而网络教育所具有的种种优势正顺应了信息社会人才培养的需求。

2. 多媒体和网络技术为网络教育的发展提供了技术基础

进入 20 世纪 90 年代以后,在信息领域有两大技术——多媒体和网络技术,迅速兴起,并以排山倒海之势、雷霆万钧之力席卷全球,把自己的应用扩展到国民经济的一切领域。

当前以多媒体和网络为标志的新的信息技术革命,正以惊人的速度改变着人们的生活方式、工作方式和学习方式。这不仅是信息技术发展的又一个里程碑,而且必将引起教育领域的深刻变革,使教育体制与教育模式产生新的飞跃。

3. 建构主义学习理论为网络教育的发展提供了理论基础

近年来,认知学习理论的一个重要分支——建构主义学习理论在西方逐渐流行。由于多媒体计算机和基于 Internet 的网络通信技术所具有的多种特性特别适合于实现建构主义学习环境,所以建构主义作为网络教育的理论基础很快被众多研究者接受。随着网络教育应用的飞速发展,建构主义学习理论正越来越显示出其强大的生命力。

正是由于以上三个因素,网络教育在全球范围内迅速发展。根据 IDC(Internet Data Center)的报告,1997 年全球网络教育的市场份额不过 2.34 亿美元,2000 年就达到了 63 亿美元,而 2003 年已超过 230 亿美元。如今,全球每年超过 7000 万人次通过 Internet 来接受教育,网络教育正成为全球性教育培训的潮流和趋势。

我国的网络教育也在迅速发展,自 1998 年 9 月教育部正式在全国 4 所高校(清华大学、北京邮电大学、浙江大学、湖南大学)启动网络远程教育试点工作以来,网络教育的在学人数也已达到百万。

1.1.3 网络教育应用的性质和研究内容

网络教育应用是研究网络教育的现象和规律,以对网络技术应用于教育过程提供全面指导的一门学科。它是网络技术、教学论、学习论相互交叉形成的一门边缘学科,涉及计算机科学、通信技术、教育学、心理学、教育技术学等诸多的学科领域,体现出了明显的跨学科特性。

网络教育应用的研究内容包括学科的本体研究、对网络教育环境下教师与学习者的研究、网络教学与学习过程的研究、网络教育资源和网络教育支撑系统设计与开发的研究、网络教育的教学模式研究、网络教育的评价研究等。网络教育的本体研究包括网络教育应用的学科性质、理论基础、技术基础;网络环境下教师和学习者的研究关注网络环境下教师和学习者角色的转变;网络教育资源的研究包括网络课程的设计与开发、网络教育资源库的建设;网络教育评价主要研究网络教育评价的方法和指标体系的设计、网络教育质量的认证等。

1.1.4 网络教育的优势

下面将网络教育与传统教育及电化教育从各个方面进行比较。

1. 真正实现教与学的零距离

1) 师生与教学资源之间

(1) 从空间的角度。

传统教育:受限制(如学校围墙等)。

电化教育:部分受限(打破了学校围墙,但仍受国界限制)。

网络教育:零距离(任何位置,打破了国家、学校的限制)。

(2) 从时间的角度。

传统教育:受限制(教师上下班、学生课内外等)。

电化教育:部分受限(播放时间、录音录像可打破此限制)。

网络教育:零距离(任何时间)。

(3) 从内容的角度。

传统教育:受限制(如学校围墙、图书馆、实验室、经费等)。

电化教育:部分受限(节目制作与翻译、录音带与录像带等)。

网络教育:全球资源共享。

2) 教师与学生之间

(1) 从空间的角度。

传统教育:受限制(如学校、教室、图书馆与实验室内外等)。

电化教育:受限制(单向传输,面授交流时间十分有限)。

网络教育:零距离(任何位置,打破了国家、学校的限制)。

(2) 从时间的角度。

传统教育:受限制(课堂、实验室内外等)。

电化教育:受限制(面授时间十分有限)。

网络教育:零距离(同步与异步交互)。

(3) 从心理的角度。

传统教育:受限制(教师和学生的社会性产生的距离)。

电化教育:受限制(缺乏交流带来的距离)。

网络教育:零距离(有社会性,消除距离)。

2. 形式丰富的交互

1) 资源的交互性

(1) 传统教育。

传统媒体不具有交互性,通常通过实验操作弥补交互的不足。

(2) 电化教育。

单向的模拟通信不具有交互性,但可以通过双向模拟通信实现交互,然而实现费用高且不具有普适性。

(3) 网络教育。

网页的交互性强(超文本与超媒体链接、搜索引擎、表单、脚本语言程序、动态网页等),具有丰富的交互媒体(可控音频与视频、交互动画等)。

2) 教师、专家与学生之间的交互

(1) 传统教育:同步(课堂、质疑、答疑等)、异步(作业等)。

(2) 电化教育:同步(面授)、异步(电话、信函)。

(3) 网络教育:同步(各种键盘对话与讨论,如 BBS、ICQ 等)、异步(电子邮件、电子邮件列表、专题新闻组、BBS 专题板区、Web 论坛、评估与调查等)。

3. 丰富的数字多媒体与虚拟现实

1) 丰富的数字多媒体

网络教育能够呈现丰富的媒体形式,如图像、音频、视频、动画、全景图、三维动画及流式媒体等。

2) 虚拟现实

网络教育能够通过数字多媒体实现虚拟现实,呈现更加逼真的情景。

4. 全球范围内的资源共享与协作学习

1) 全球范围的资源共享

网络教育能够提供自主的学习环境、丰富多彩的扩展学习资源、实时教学评估与调查等。

2) 全球范围的协作学习

网络教育可以通过各种网络专题组实现全球范围的协作学习。

1.2 网络教育的研究现状与发展趋势

当前对网络教育的理论研究,主要集中在两个方面,即基于网络的学习环境的设计及学习效果研究和基于网络学习环境的学习模式、教学模式的探索。

1.2.1 基于网络的学习环境的研究与设计

基于网络的学习环境的设计一直是网络教育应用的研究热点。人们一直致力于设计能够满足不同教学和学习需求的基于网络的学习环境,随着网络技术的发展 and 研究的深入,研究者从各自的角度出发提出了不同的观点。基于网络的学习环境的研究主要包括三个方面:一是构成网络学习环境的要素;二是网络学习环境中知识的组织方式;三是网络学习环境的设计方法。

1. 关于网络学习环境的要素

James 认为网络学习环境应包含两个重要组成部分:学习资源及其传输方法;教师与学生、学生与学生交流的工具和策略。Khan 对网络学习环境具有的教学