



摘 要

随着计算机技术和通信技术的发展,数字化教育已成为人们获取知识和学习技能的重要渠道。尤其,在数字化教育实施的过程中,数字化课程支撑平台起着基础设施的作用。数字化课程支撑平台作为教学活动的信息载体,其设计和开发质量成为决定数字化教育成败的关键,尤其是课程支撑系统的强大功能设计更成为人们关注的焦点。

数字化课程支撑系统被视为学习者主要的网络学习环境,如何研制合理、完善的课程支撑系统就显得尤为重要。本论文以对近百门网络课程的调查为依据,以湘教版《科学》课程支撑平台的开发和湖南省电化教育馆组织的中小学《信息技术》立体化教材的研制为依托,提出了从学习环境内涵和生态化的角度来设计和构建课程支撑系统的新思路,以解决数字化课程支撑平台中存在的一些问题。本论文研究的主要内容包括以下几部分:

文章主要由五章构成。第一章是绪论部分,主要包括四个方面:问题研究的背景、问题研究的现状、问题研究的意义、问题研究方法以及本论文的研究框架;第二章,通过介绍课程支撑系统研制的理论基础和生态化虚拟学习环境角度的相关阐述,确定了系统的设计依据;第三章和第四章是本文的重点章节,主要讨论了生态化课程支撑系统的结构和功能设计;通过两个系统开发实例的介绍——《科学》课程支撑系统和《信息技术》课程支撑系统,详细叙述了课程支撑系统的主要功能以及开发环境和实现技术;第五章将研制的生态化课程支撑系统应用于实际教学活动中,根据实际教学效果和调查的数据对试用情况进行分析,得出了文章的研究结论。文章最后对研究进行了局限性分析和对未来的展望。

关键词: 课程支撑系统; 生态化虚拟学习环境; 设计; 实现

ABSTRACT

With the development of computer and communication technology, digital education has become an important channel for people to acquire knowledge and learn skills. Particularly, in the process of implementation of digital education, digital course support platform plays the important role. The course support platform is the digital information carrier of teaching and learning activities, the quality of its design and development is the key to the success or failure of the digital education, especially the functional design of the course support system has become the focus. How to develop a fully functional course support system to achieve the organic integration of network technology and the teaching process, to carry out a comprehensive and in-depth digital educational research has important reality.

Digital course support system is learners' major network learning environment, how to develop reasonable and perfect course support system is particularly important. This thesis is based on the survey about 100 network courses, the development of XiangJiao version of <Science> course support platform and the <Information Technology> three-dimensional materials of primary and secondary schools, which has been organized by Educational Museum of Hunan Province. There is the new idea based on learning environment connotation and ecological point of view to design and build the course support system to solve some problems in the digital course support platform. The main contents include the following sections:

The thesis is mainly composed of five chapters. The first chapter is introduction, including four aspects: the background of studying problem, the study of the status quo of the problem, the significance of the study of

the problem, research methods, as well as the research framework of this thesis. Chapter 2 is to introduce the design basis of the system, which based on the theoretical basis of developing course support system and the elaboration of virtual learning environment of ecology. Chapter 3 and Chapter 4 are the focus chapters of this article, mainly discuss the design of the structure and function of the ecological support system for course; through the introduction of the two system instances - <Science> course support system and <Information Technology> course support system, it described in detail the main function, the development environment and the realization technology of the course support system; Chapter 5 is to sum up the conclusions of the article through discussing the application of eco-course support system which used in the actual teaching activities, according to the analysis of actual teaching effectiveness and survey data. Finally, there are some limitations of study and the prospects in the article .

Key words: course support system; virtual learning environment of ecology; design; realization

1 绪论

1.1 研究背景

进入 21 世纪信息时代，数字化教育的兴起将对传统教育产生强有力的冲击，特别是计算机网络技术的日新月异，使得数字化教育产生质的飞跃，构建适宜于在计算机网络环境下的教育形式，不仅是国内教育界乃至世界教育领域中亟待解决的课题，也是我们教育技术学研究者责无旁贷的使命。网络远程教育不是传统教育的简单补充，它具有传统教育所无法比拟的优势：借助网络，一方面资源（如教师、课件等）可以在无限广的范围进行共享；另一方面任何人可以在任何时间、任何地点根据个人需要进行学习。因此，网络教育一经出现，就在国内外得到了广泛重视，并在理论上和实践上得到了深入研究和发展的。

2006 年 11 月，中央电大研究出台了《中央广播电视大学 2006-2010 年教学改革要点》（以下简称“要点”），“要点”提出“满足学习者自我设计和终身学习需要的模块化、多层次、多通道的立体化课程平台”；“课程平台是以课程为基本单元，按照课程的性质、目标与功能进行模块化设计，供学习者自主选择，满足学习者多样化的学习需求和潜在的学习需要”。这次教学改革的主要工作是：以课程开放为切入点，以课程平台搭建为核心，以资源整合为重点。2010 年 7 月，教育部发布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020）》提出了“建立终身学习网络和服务平台”，“建设有效共享、覆盖各级各类教育的国家数字化教学资源库和公共服务平台”。

由此可见，在网络教育实施的过程中，数字化课程学习平台起着基础设施的作用。如何建设我国的数字化课程学习支撑平台，研究者和实践者都在进行着各自的探索。

2009年10月我很荣幸地参与了导师杨平展老师主持的中小学《科学》课程支撑系统项目设计和开发工作，这让我有机会参与到实践开发中来，将所学的理论知识与实践很好地结合在一起，使我第一次真正体会到“知行合一”。在导师的带领和指导下，本人于2010年9月至2011年1月参与近百门网络课程的调研活动。同时，本人有幸参与湖南省电化教育馆《信息技术》立体化教材的课程支撑平台的开发项目。

在导师的指导下，我又阅读了大量有关学习环境与资源方面的文章，扩宽了自己的视野。2000年，电化教育研究刊登了武法提的《基于WEB的学习环境设计》一文，文章中提出一种新的学习环境的定义，即“由于学习活动的主体是学习者，因而也可以把学习环境说成学习者在学习过程中进行学习活动的情况和条件。学习环境中的‘情况’是学习活动的起点和某一时刻的状态，而‘条件’则是学习活动继续进行的保证。”这个定义不正为我们学习环境的设计提供了有力的理论基础吗？张立新于2008年6月在中国电化教育上发表了《生态化虚拟学习环境及其设计》，于2009年7月在电化教育研究上发表了《虚拟学习环境的生态失衡及其对策研究》，2010年8月，张丽霞在中国电化教育上发表了《生态系统视角下的虚拟学习环境的构建》，这些文章都是以一种全新的视角研究学习环境问题，这让我受到很大的启发。

1.2 研究现状

1.2.1 国外状况

学习支持的最早提法来自于远程教育的学生学习支持思想，1978年，英国开放大学西沃特（Sewart）发表的论著《远程学习系统对学生的持续关注》，可以认为是西方学者关于学生学习支持首篇系统论述的文章。1979年，约翰·丹尼尔（John Daniel）和玛奎斯（Marquis）

发表了具有深远影响的论文《交互作用和独立性：取得适当的均衡》。他们在文中提出了独立学习和相互作用均衡发展的理论，被认为是学习支持理论走向成熟的标志。西沃特将学习支持定义为：“学生支持定义是一种组织形式，通过这种形式，学习者可以充分利用机构的教学服务设施。该系统具有交互作用，并能够激发学生的学习动力。”该定义从本质上概括了学习支持的主要特征和任务，强调了学习支持的系统特征和交互特征，指出学习支持的主要责任是给学生提供持续的关注，而且明确指出了它是一种由远程教学院校实现的组织形式，以及它的最终目的是激发和促进学生的学习。^①

随着网络教育日益发展，2001年，索普(Thorpe)教授将学习支持定义为：“学生支持是在学习发生前，学习过程中以及学习完成后，能够对已知学习者或学习小组的需求做出反应的所有元素的总和。”^②该定义将学习支持的内涵扩展到从各个学习阶段考虑的时空系统观。

从1996年底，1997年初开始出现支持网络教学的软件平台。国际上应用比较好的有IBMLotus公司开发的Learning Space——IBM电子学习策略的核心技术，它是唯一能够在单一平台上提供自学、非同步协作学习和“虚拟教室”同步交互学习所有3种在线学习模式的分布式教学平台；英属哥伦比亚大学计算机系开发的WebCT，它提供了一批支持多媒体学习环境的学员、教师和技术方面的工具；另外还有BlackBoard公司开发的Course Info；MadDuck学习技术公司开发的Web Course in a Box以及Asymmetrix公司研制的支持网络培训和虚拟学习环境的集成软件ToolBook等。这些产品都是从支持多媒体开发或网站建设等方面发展起来的，经过多年的积累，成长为综合的网络教学支撑平台。

查阅相关文献可知：欧、美等西方国家网络教育起步相对早（20

^①戴维·西沃特《远程教育中的学生学习支持系统》见黄清石主编《国外远程教育的发展与研究》[M].上海:上海教育出版社,2000.

^②陈丽.远程教育学基础[M].北京:高等教育出版社,2004.

世纪 80 年代末)、发展快。具体表现在:一是应用范围广。网络教育已渗透到高等教育、中小学教育、继续教育、职业培训等各个方面。二是数字化课程支撑系统较成熟。市场上不但有着丰富的教学资源,还有丰富的交互工具,和功能强大的学习管理系统;三是网络教育相关标准越来越丰富、成熟。

1.2.2 国内状况

我国学者丁兴富教授在对学生学习支持的各种界定进行系统分析和分类处理的基础上于 2001 年提出:“学生学习支持是远程教学院校及其代表者教师等为远程学生提供的以师生或学生之间的人际面授和基于技术媒体的双向通信交流为主的各种信息的、资源的、人员的和设施的支助服务的总和,其目的在指导、帮助和促进学生的自主学习,提高远程学习的质量和效果。”^①该定义补充并丰富了西沃特的定义,不但细化了学习支持的服务类型,而且揭示了学习支持动态的、过程性的特征。此外,该定义同样强调了交互(双向通信交互)在学生支持服务中的核心地位。

与欧、美等国家相比较,国内网络教育才刚刚起步,网络教育支撑环境还处在探索和建设阶段。如由清华大学主办、清华同方股份有限公司出资并承办的虚拟大学园区系统平台——清华网络教育平台。该平台为清华大学远程教育——清华网络学堂提供网上运行环境,同时为面向社会的教育资源提供网络平台服务;由中国最负盛名的学府——北京大学和中国最出色的 IT 公司之一——北大青鸟集团共同投资创建的“北大在线”推出的在线大学堂网络教育平台;苏州安博软件有限公司开发的安博开放式远程教育平台以及天极远程教育系统、凯迪在线教育支撑平台、鹏博士等。^②

2000 年 5 月教育部颁布了《现代远程教育资源建设技术规范(试行)》,其中明确提出了教学支持系统功能的要求,“目标是研制并提

^①丁兴富. 远程教育研究[M]. 北京:首都师大出版社,2002.

^②陶彦玲. 网络教学支撑平台研究[J]. 西北师范大学学报,2004,(4).

供给各个学校或办学点一套切实可行的远程教育支撑软件工具,以支持远程教学活动的各个环节;是一个统一的教学/学习、课件开发(主要指内容整合)、网上辅导及讨论、自我测验(交互式)的系统平台。”^①规范(试行)提出了有关教学支持系统功能要求的12个方面,这为我们设计和开发课程支撑系统提供了指导。

1.3 研究意义

在建设网络教育支撑环境中,如何创设能够促进学习者主动学习的网络学习环境是数字化学习的关键问题,而学习者在网络学习环境中的学习活动离不开网络数字化课程学习支撑系统的支持。为了进一步促进网络教育的发展,完善的网络数字化课程学习支撑系统体系就显得尤为重要。

笔者在对近百门课程研究的基础上,利用生态化虚拟学习环境的视角研制课程系统,以期达到预期的研究目的:

1. 依据生态化学习环境的人文性——以学习者为中心,课程支撑系统实现学习者自主学习。

2. 根据生态系统的自组织性,课程支撑系统加强教学辅助功能,帮助老师更好、更轻松地教。

3. 以生态化学习环境的开放性为基础,将新的网络技术、Blog及BBS等实时通信等社会软件应用到平台的开发中来,以解决教师、助学者、学习者等人员的情感交流不足的问题。

4. 利用HTML、XML和JAVASCRIPT等语言,不但易于开发数字化课程支撑系统,并且提供交互式网络工具以实现学习环境的交互和谐性。

5. 生态化学习环境强调系统资源的多样性和开放性,利用课程内容的资源库管理方式,以便有效的组织资源和实现多门课程资源的共

^①国家教育部.《现代远程教育资源建设技术规范(试行)》通知[Z].北京,2000.

享。

查阅中国知网,发现很少有以学习环境概念为基础对课程支撑系统进行研究的文章,而且从生态学视角研究问题,又是近几年教育技术理论与实践中的新课题。本文基于学习环境内涵并且利用生态学视角构建课程支撑系统,以期为今后研制数字化课程支撑平台提供参考。

1.4 研究内容和研究方法

1.4.1 研究内容

本文拟以对近百门网络课程实际研究的调查和相关的实验数据为基础,从学习环境内涵的“情况”和“条件”出发,利用教育生态学视角对数字化课程支撑系统进行设计、开发、运行及应用等研究。

本论文主要以建构主义学习理论、人本主义学习理论和活动理论等为基础,依据生态系统的系统性、人文性、动态性、开放性和自组织性等基本特征,探讨数字化课程支撑系统的构建,并且以中小学《科学》课程支撑系统和《信息技术》课程支撑平台为例,通过应用研究证实其效果,提出具有活力的、可持续发展的、和谐的、数字化课程支撑系统的新思路和框架,实现多种教学模式、适应不同学科、不同学习者的不同学习需要的学习环境。以期为今后数字化课程平台的研制提供可行性参考。文章具体框架如下:

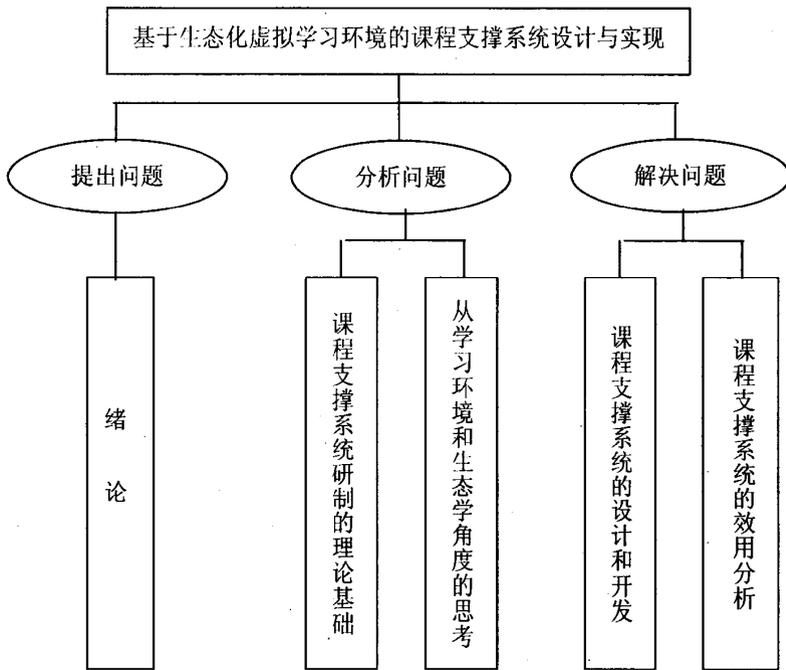


图 1-1 文章研究框架图

1.4.2 研究方法

本研究采用理论研究与实践研究相结合的方法。具体如下：

1. 抽样法和统计法

分析了国内近百个具有代表性的实施网络教学的网站的结构模块，以预先设计的维度表格为依据，以系统、客观和量化的方式，对信息内容加以归类统计，作出叙述性的说明。按照一定的标准，对其网络课程的支撑系统模块构成进行比较，分析其优势与不足，为后续课程支撑系统的设计开发阶段奠定基础。

2. 文献分析法

查阅相关著作和中国知网期刊，旨在从前人研究中获得启示，对相关研究的现状及发展趋势进行总体把握。在对大量文献进行阅读、整理、分类的基础上，对学习支持、学习环境、生态学等内涵有了更深刻的理解，提出一种解决以上问题的数字化课程支撑系统的新思路 and 框架。

3. 系统方法

对数字化课程平台的设计、开发、运用、管理和评价进行系统化构建和完善。在设计各功能模块时,充分考虑学习者认知风格的差异,采用多种方式呈现教学信息。为了满足学习者的情感需要,加强师生以及生生之间的沟通交流,从多层次多角度为学生学习提供有利条件。

4. 访谈法和问卷调查法

访谈和设计问卷的目的是为了调查学习者应用课程支撑系统的状况,通过对系统各模块满意程度的调查,了解支撑系统各个模块功能设置的合理性、学习者在学习过程中遇到的障碍等,以便不断修订与完善网课程学习支撑系统。

1.5 相关概念界定

1.5.1 学习支撑系统

“系统”的解释有很多种,常见的哲学解释是“系统是指由相互联系、相互作用的若干要素构成的具有位的结构和特定功能的有机整体。”《现代汉语大词典》的解释是“自成体系的组织;同类事物按一定秩序和内部联系组合成的整体。”全国科学技术名词审定委员会公布是“为实现规定功能以达到某一目标而构成的相互关联的一个集合体或装置(部件)。”经过对比,可发现以上对系统的定义基本相同,都是强调要素、功能和整体这三方面。查阅辞海可知,“支撑”一词常用的解释是“顶住,使不倒”,是建筑学中经常使用的词汇。它与“支持”的意思相近,可理解为帮助、协助、辅助等意思,综合以上分析,学习支撑系统的定义可以理解为教学系统中的一个个子系统,为指导、帮助和促进学生的自主学习和全面发展,提高学生学习的质量和效果,由相互联系、相互制约的信息、资源、人员和设施等元素构

成的有机整体。^①

1.5.2 课程学习支撑系统

这里把课程学习支撑系统简称为课程支撑系统。结合学习支撑系统的定义,我们认为,课程支撑系统是学校教学系统中的一个子系统,为了提高学生学习课程的质量和效果,为其提供有关课程学习指导、学习工具和学习环境,并支持其认知过程的动态系统。课程支撑系统的动态性主要表现在两个方面:一是对于课程学习者主动的适应能力,即系统能够根据用户的知识水平、学习目标、文化背景、经验、爱好及行为习惯提供适应性的课程学习策略和资源;二是系统自身在学习活动中的不断完善,即在学习过程中,通过对学习状态信息的收集和对学习效果评价得到对系统导学与助学效能的评价,并对不足之处实施改进,使其发挥最大的功效。^②

^①周蔚,纪河.教育技术在构建远程教育学习支持服务系统中的二元功能[J].中国电化教育,2005(2):44-48.

^②冯锐.网络学习支持系统中学生特征分析模型的构建及技术实现[J].中国电化教育,2006(12):101-103.

2 生态化课程支撑系统设计的依据

2.1 课程支撑系统研制的理论基础

课程支撑系统的设计和开发都离不开相关理论的指导。在本部分,作者将分析讨论教学系统设计理论、建构主义学习理论、人本主义学习理论、活动理论和多媒体认知理论的基本观点,并阐释这些观点对本研究的启示和支持作用。

2.1.1 教学系统设计理论

各国专家学者们对教学系统的概念进行了界定和理解,形成以下几种观点:

观点一把教学设计看做是用系统的方法分析教学问题、研究解决问题途径、评价教学结果的系统规划或计划的过程。

观点二认为教学设计时创设和开发学习经验和学习环境的技术。

观点三将教学设计纳入了设计科学的子范畴,强调教学设计应把学与教的原理用于计划或规划教学资源 and 教学活动,以有效的解决教学中出现的问题。^①

基于以上的观点,我们认为教学设计主要是运用系统方法,分析教学过程的相关环节和要素(教学目标、教学策略、教学内容、教学评价等),确定并解决教学问题,以达到教与学的最优化。由此可见,教学系统设计的最终目的是促进教师的教和学习者的学,是教学理论、学习理论和教学实践之间的纽带。教学系统设计的演变与学习理论的发展密切相关,所以相应出现了基于行为主义的教学系统设计理论、基于认知主义的教学系统设计理论和基于建构主义的教学系统设计理论等。

^①何克抗,郑永柏. 教学系统设计[M]. 北京:北京师范大学出版社,2006: 3.

教学设计系统理论对课程支撑系统的指导作用体现在以下几个方面：

1. 教学目标的设计：为了提高学习者学习目的明确性，要在学习前展示各种教学目标（课程目标、单元目标和各知识点的学习目标）。

2. 教学策略的设计

(1) 学习资源的设计：为了激发并保持学习者学习的积极性和兴趣，利用多媒体技术呈现数量丰富、形式多样的学习资源（课程教材中的学习材料和拓展性学习材料）。

(2) 学习工具的设计：为了使学习者之间更好地相互协作和交流，可以设计一些具有信息通讯功能和资源检索功能的一般性学习工具。为了使学习者更好地构建知识和实践操作，可以设置一些适用于某一学科课程的特殊性学习工具。

(3) 自主学习的设计：为了达到更好的学习效果，使用多媒体技术组织具有广泛迁移价值的学习内容供学习者自主学习，同时，为学习者提供各种认知工具和恰当的学习策略（如：支架策略、随机进入策略、抛锚策略和任务驱动策略等）。

(4) 协作学习的设计：给学习者提供协作学习工具（如：聊天室、BBS 和电子邮件等）的同时，还要为学习者创设一些能够使用“头脑风暴”法或戈登技术的相互探讨、利于激发创造性思维的主题。

(5) 教师备课的设计：学习者的学习质量和学习效率的提高，离不开教师的指导和帮助。通过给教师提供丰富的教学资源 and 教学方法、教学策略的指导，以帮助教师更好地实现教学的主导作用。

3. 教学评价的设计：为了检验学习者的学习效果，要在不同阶段设计不同类型和不同层次的练习题（形成性测试和总结性测验），并且根据作答情况给予实时评价。

2.1.2 建构主义学习理论

1. 建构主义学习理论要义

建构主义学习理论认为学习是以学习者为中心,在一定交互环境中,自主进行的意义再创造和整合的过程。如果把学习者看做一个独立的个体,我们可以理解这种交互环境包括:学习者原有的知识经验、所处的情景(社会文化背景)、教师、家长和学习伙伴以及必要的学习资源。建构主义学习理论主要体现了(1)学习者在界定意义中的中心地位;(2)情境化的、真实的境脉的重要性;(3)个人看法和多种观点的协商和解释;(4)在意义建构中学习者的先前经验的重要性;(5)运用技术来支撑高级的心智过程。^①

建构主义强调学习者的自主学习、自主探索、自主建构,并要求这种自主学习是解决实际问题的探究性学习,是基于原有知识经验的合作性学习。这种学习方式不仅有助于提高学习者创新意识、创新思维、创新能力,而且有利于培养学习者人际交往能力和团队合作精神。教师主导的作用发挥不仅在于学习内容的传授,对学习者的引导和启发,而且还包括激发学习动机、情境创设、学习环境和资源的提供、自主学习和协作学习的策划和组织、学习评价的指导等。

2. 建构主义学习理论对课程支撑系统的启示

基于建构主义学习理论,我们应当创设以学习者为中心,有意义、情境化、交互、合作的学习环境。

- (1) 提供与实际问题有相近复杂度的学习情境。
- (2) 以活动的方式建构知识,如创设课内活动和课外活动。
- (3) 提供多种自主学习策略和认知工具以达到自主学习的设计。如,设计适宜的试题,供学习者进行测试和自我评价。
- (4) 提供给学习者进行在线交流和协商的平台。
- (5) 为学习者提供接近真实的学习环境。如使用虚拟现实仿真

^①[美]戴维.H.乔纳森.学习环境的理论基础[M].郑大年译.上海:华东师范大学,2002: 3

技术来创设模拟实验环境。

(6) 强调学习者多渠道阐释和表达所学的内容。如，学习竞赛、自行设计解决问题的方案和学习作品的展示等。

(7) 多元化的评价方式，包括过程性评价和结果性评价以及学习者自评、学习伙伴互评和教师评价相结合。

2.1.3 人本主义学习理论

人本主义反对把学习者看成是一个没有情感、态度和价值的被动接受知识的机器。人本主义学习理论的主张是：1. 学习者不但是学习的能动主体，而且是教学活动的主动参与者，整个人的情感方面和认知方面都投入其中；2. 学习是由于学习者感到具有某种缺失而发生的，即便学习需要和诱因来自外界，但是维持学习活动进行的驱动力是来自学习者内部的。3. 学习活动在满足学习者自我需要，实现自我价值的同时，使学习者的言行、态度以及情感等发生了变化，从而使学习者逐渐成为人格健全发展的人。

在设计课程支撑系统时，我们为学习者创设的学习环境要充分考虑到参与其中的“人”（教师或家长、学习伙伴等）的因素，只有“以人为本”，积极发挥“人”的作用，才能真正促进学习者的发展。在教学活动中，我们通过情境创设、任务驱动等不同的策略，由注入式教学向启发式教学转变。根据学习者的认知特点，我们可以使用超文本和超媒体来呈现教学内容，使学习者在清晰的“导航”中，自定学习计划、学习路径和学习内容。为了调动学习者学习的积极性和主动性，教师可以设计协作性的学习活动形式（学习竞赛、辩论比赛和角色扮演等）。

2.1.4 活动理论

活动理论是一个研究人类活动的不同形式的交叉学科的理论。活动理论的基本观点是：人类行为活动是人与形成社会和物理环境的事

物以及社会和物理环境所造就的事物之间的双向交互的过程。^①

这种交互过程包括三个核心因素：主体、客体和共同体以及三个次要因素：规则、工具和分工。图 2-1 反应了六要素之间的交互联系：

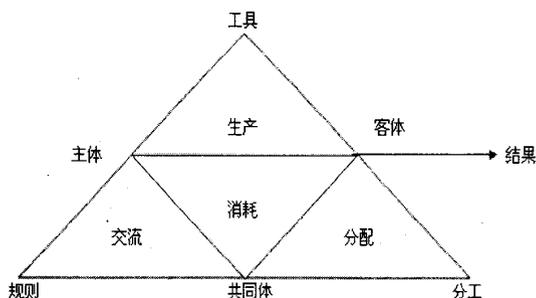


图 2-1 活动系统结构图^②

其中，主体是指活动中的个体或群体；客体是主体的作用对象，可以被制造或修改；共同体是相对个体而言，具有共同活动目标的群体；工具可以认为是主体作用于客体的中介物，包括物化的实体或方法、策略等；规则是指活动中主体与共同体间有共同认可度的规定和准则；分工是指根据共同体中个体所承担的责任而分别从事各种不同而又互相联系的工作。六要素之间相互联系、相互补充，构成了动态的活动过程。

活动理论对构建课程支撑系统的指导作用如下：

1. 课程支撑系统构建必须以学习者为中心。学习者是学习活动的主体，由于学习者知识起点、能力水平、文化背景各不相同，在设计支撑系统时，首先要对学习者的学习特征进行分析。

2. 课程支撑系统要注重学习目标的设计。课程支撑系统本身是一个动态的系统，学习主体通过学习客体（学习目标）来实现学习结果之间可以转化。学习结果的好坏最终体现在学习目标的达成与否。同时，要协调好“既定目标”和“生成性目标”（活动中所生成的新的目标、主题）之间的关系。

^①田慧生,李臣之等.活动教育引论[M].北京:人民教育出版社,2003.

^②徐送林.基于活动理论的网络学习环境建构初探[J].中小学电教,2009,(4):4.

3. 课程支撑系统要注重系统资源的建设。课程支撑系统为资源建设提供了一个新的视角,即:支撑系统的主体(师长、学生、学习伙伴等)本身就是一种学习与交流的资源。

4. 课程支撑系统必须提供多样化的学习工具。学习工具的作用是支持学习者用技术从思维中学习,而不是从技术中学习。课程支撑系统中的工具大致分为知识建构性工具、情境创设性工具、信息搜索性工具、协作交流性工具和评价性工具。

5. 课程支撑系统要注重学习共同体的形成。学习共同体是建立在充分交流并彼此信任的基础上,其成员是基于共同的目标、兴趣和价值观的条件下进行相互交流和分享,并由此建立群体归属感和形成共同体文化。

2.1.5 多媒体学习认知理论

多媒体学习认知理论是由美国理查德·E·迈耶(Richard E·Mayer)在其书《多媒体学习》中提出的。书中“把多媒体定义为用语词和画面共同来呈现材料”。需要特别指出的这里的语词是我们进行言语交流时所使用的语词和用文本呈现的由视觉通道进入认知加工系统的语词。^①

本文中提到的多媒体主要指用于表征的知识和信息的文字、图像、声音、动画、视频等多种教学信息的传播载体,而不是课本、投影机、计算机等物化形态媒体。这里主要探讨遵照多媒体设计的原则,以何种媒体恰当地表征信息、研究媒体的优化组合,以设计出符合学习者心理认知方式的课程支撑系统。

通过以上分析,我们提出以多媒体为基础,以学习活动中的“人”为上层建筑的面向活动主体的系统模型。如下图所示:

^①杨平展,袁建林.多媒体学习理论与多媒体设计探讨[J].现代商贸工业,2009,(16):1.

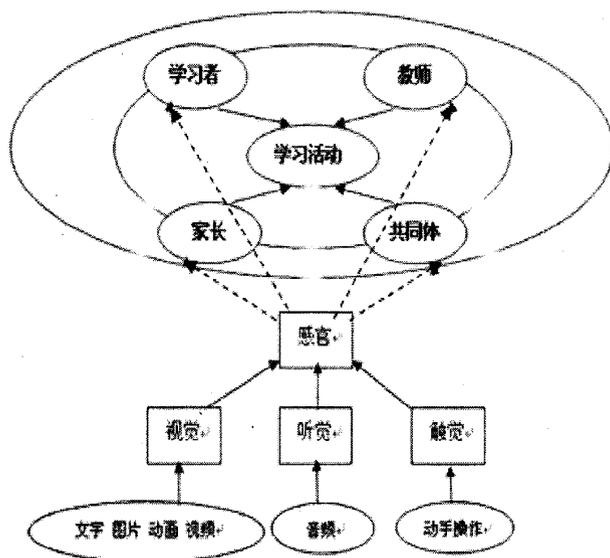


图 2-1 基于多媒体的系统模型示意图

对于这一视图，我们可作如下进一步阐释：

1. 从整体上看，学习活动是核心，多媒体支撑学习者、教师、家长、学习共同体这四个主体。同时，这四个主体要素相互关联、相互作用，不断互动，形成合力，以促进学习活动的发展。

2. 面向活动主体的系统要根据不同的应用主体进行系统化设计，模型中的主体是指参与学习活动的学习者、教师、家长和学习共同体，这对于课程支撑系统中主体角色的设计具有指导作用。

3. 学习者：上图中把学习者与学习活动分离，目的是突出学习活动的核心地位。在实际中，学习者是参与学习活动的主体，“系统化”设计要以学习者原有学习水平、认知程度和规律以及生活经验、情感、价值观等因素为基础。

4. 家长：家长是指有能力辅助学生学习或与子女能进行必要的情感交流与心理沟通、参与学习活动的父母或家人。在传统的学习活动设计中，这一因素是经常被忽略的。

5. 教师：支持者、引导者、促进者。在教学中，教师应该进行澄清问题而不是直接告诉答案，引导学生自主探索而不是具体指挥，是

推动学生努力去做而不是将自己的方法强加与学生。

6. 学习共同体：在学习共同体方面，强调人际互动、广域学习空间、交流协作、知识的社会性建构、群体学习等在学习过程中的重要性。^①

7. 多媒体：根据教学的需要，从总体上对信息进行分类组织，然后把文字、图片、声音、动画等多种媒体素材在时间和空间两方面进行集成，通过视觉、听觉、触觉作用于“人”的感官，从而多角度、多方位、多层次促进学习活动的展开。

2.2 从生态化虚拟学习环境角度对课程支撑系统的思考

2.2.1 生态化虚拟学习环境的阐述

课程支撑系统对于学生来说是重要的学习环境。国内外专家学者们从不同的角度对学习环境的含义做了大量的解释。主要形成以下几种观点：“场所”观，这种观点认为学习环境是“由学校和家庭的各种物质因素构成的学习场所”。如：学校教室、图书馆、实验室等；^②“因素组合”观认为学习环境是指学习者在学习过程中可能与之发生相互作用的周围因素及其组合；“资源与关系”观则认为学习环境是学习资源和人际关系的组合；“空间支持”观，学习环境是个人或者群体(小组)一同学习或相互支持的空间。^③以上观点都是学者们从自己的研究视角对“学习环境”进行的定义。北京师范大学武法提博士认为，环境是相对于某项中心事物而言的，环境意味着中心事物在特定的活动中赖以持续的情况和条件。学习环境是学习活动展开的过程中赖以持续的情况和条件。^④我们认为此定义不但揭示了学习环境的内涵，而且给学习环境的设计提供了指导。从设计理念看，开发课程支撑系统

^①钟志贤.论学习环境设计[J].电化教育研究,2005,(7):6.

^②何克抗,郑永柏.教学系统设计[M].北京:北京师范大学出版社,2006:188.

^③王东,尹俊.促进学习者发展的学习环境设计研究[J].教学研究,2009,(5):18.

^④武法提.基于WEB的学习环境设计[J].电化教育研究,2000,(4):33.

就是通过适当的教学设计把合适的多媒体资源表现出来,来实现教师备课、学生学习等功能的一个动态过程,其本质就是学习环境的设计。

生态学是 20 世纪初逐渐发展起来的一门生物学学科,如今其基本原理已被广泛应用到自然科学、社会科学的各个领域。生态系统是指一定地域(或)空间内生存的所有生物与环境相互作用的具有能量转换、物质循环代谢和信息传递功能的统一体。其基本点在于强调系统中各因子之间的相互联系、相互作用以及功能上的统一。^①

前面提到学习环境是学习活动展开过程中赖以持续的情况和条件。虚拟学习环境(VLEs, Virtual Learning Environments),又称为网络学习环境,是指基于网络并由信息技术构建的,对学习者的学习活动展开起支持作用的情况和条件的统合。从生态学角度看,虚拟学习环境具有生态环境的基本属性:学习者是生态环境中的有机体,不同学习者按照某种需要组成的学习共同体是有机群体,促进学习者发展的各种支持性条件是维持此生态环境中有机体和有机群体持续稳定发展的生态因子,所有学习者和各种支持性条件相互作用并形成一个具有特定功能的生态系统。

2.2.2 生态化虚拟学习环境对课程支撑系统设计的启示

2.2.2.1 环境特征对系统设计的启示

1. 系统性

系统性是指生态化虚拟学习环境是由学习者和各种支持条件相互作用所形成的实体。各种生态因子形成功能和作用上的统一有助于实现系统总体功能最优化。如课程支撑系统中,学习资源的安排应当与学习活动的设计相一致,学习策略的选择应当与学习内容、课堂活动的设计相统一。

2. 功能性

^①范国睿.教育生态学[M].北京:人民教育出版社,2001.

学生是生态化虚拟学习环境的中心主体，环境的重要功能是使学习者个体健康发展与有效学习。对于课程支撑系统，学习者如何把信息转化为知识进而内化成能力和素养，这是生态化学习环境对在线学习研究较为重要的启示。

3. 和谐性

在生态化虚拟学习环境中，和谐性就是各生态因子的和谐共存，他们相互适应，相互融洽。设计课程支撑系统时，要关注学生和学生之间良好的交流与合作，学生与教师的相互适应和教学相长；和谐性不但体现在学习工具的使用方便，学习活动的设计符合学习者的学习特征，学习资源的设计要有较好的导航等，而且还表现在学习者的身心感受与情感交流上的满足。

4. 平衡性

生态平衡性是指学习者与虚拟环境之间，学习环境中各生态因子之间在各方面都高度适应、协调统一的状态。例如，在课程支撑系统中，学习者和教师在人数上应该保持适当的比例，达到学习效果 and 人力资源的最优化；利用资源共建机制来保持学习内容的“生产”和“消耗”的动态平衡；分层次（分年级）进行课程学习，使学生从一种平衡向另一种更高的平衡状态发展。

5. 可持续性

在生态化虚拟学习环境中，可持续性的主要标志是资源的可持续利用以及生态因子良好发展的状态。对于课程支撑系统而言，可持续性表现在学习资源不断更新，教师与学生之间教学相长，学习氛围更加融。如利用奖励机制可以使论坛中发帖人数逐渐增加，发帖质量越来越高；通过课堂活动或论坛讨论区等使学生与教师之间、学生与学生之间的交流和合作更加频繁与默契等等。

6. 开放性

生态化虚拟学习环境不是一个封闭的系统，是具有开放性，可以和外界不断进行物质、能量和信息的交换。基于此点，在设计课程支撑系统时，系统的资源设计应灵活、多样，既要有站内资源，也要有站外链接；课程学习的过程中，既要有内部教师的辅助，也应有外来助学人员的加盟。

7. 自组织性

自组织性即生态化虚拟学习环境本身所具有的自我调控、自我完善的能力。课程支撑系统的自组织性可以通过监控机制的设计来实现，例如，当学习者遇到学习难题，可以通过诊断系统来分析问题产生的原因，是学习资源不足，还是教学策略有问题等，同时为学习者提供个别化的指导和帮助，最终解决问题并完善课程支撑系统。

2.2.2.2环境构成对系统设计的启示

《现代汉语词典》把环境定义为“周围的情况和条件”，^①武法提博士认为学习环境中的“条件”是指学习活动赖以持续的保证。为我们开发课程支撑系统提供的物质条件包括：校园、教室等实际场所，黑板、投影、网络等设施以及计算机技术、网络技术、虚拟现实技术为代表的信息技术等；非物质条件包括：校园文化、学习气氛、交流互动、学习动机状态、人际关系、过程组织等。“情况”解释为学习活动的起点和此时刻的状态，我们把学习环境中的“情况”理解为学习环境所支持学习者学习行为发生的起始水平（起点）以及各周边因素（条件）与学习者之间所能够形成的关系（状态）。“情况”存在于学习环境之中，但学习环境中的“情况”与学习主体（学习者）之间却具有很强的相关性——因主体的存在而存在、因主体的不同而不同、因主体的变化而变化。尽管“情况”存在于学习者的周边，却与学习者自身的学习基础和学习状态有着密不可分的关联；对于不同学习基础或不同学习状态的学习者来说，对环境中“情况”的感受是不

^①中国社会科学院语言研究所词典编辑室. 现代汉语词典[M]. 北京: 商务印书馆, 2003.

一样的。因此，学习者基于自身学习基础和状态而感知到的“情况”是决定其学习环境的重要因素。

按照生态学的观点，虚拟学习环境是以学习者为主体的，由物理环境、社会环境和规范环境构成的复合性功能实体。三类环境作为系统中的生态因子，相互依存、相互影响共同构成生态化虚拟学习环境。物理环境是指学习者进行学习活动的虚拟空间及融入其中的各种学习资源。物理环境由“硬件资源、软件资源、信息资源”等物质因子构成，是最终呈现在学习者面前进行学习活动的虚拟物理空间。社会环境是指虚拟学习过程中人与人之间的关系构成。社会环境体现了学习者与学习同伴、助学者、管理者等三类人员间的相互关系。具体表现为学习者从进入虚拟学习环境，到开始学习、以至获得成绩或学历过程中的人员组织关系和结构。规范环境是指虚拟学习过程中所形成的学习氛围、学习风气、学习态度、价值观，以及为保证学习活动的顺利开展而制定的各项规则制度，最终会形成一种学习约束机制和道德规范机制。规范环境的形成有赖于人们对虚拟学习过程中学习模式的设计、教学策略的选择和规则制度的制定。^①

生态学中的物理环境、社会环境和规范环境对应于学习环境定义的“物质条件”和“非物质条件”。而我们理解的“情况”又侧重于学习者个体的自身情况研究，如学习风格、学习基础和认知风格等，可以为我们开发课程支撑系统时对“因材施教”的设计提供指导；“社会环境”生活在其中的个体间和群体间的关系总和，主要包括教与学过程中的师生关系、生生关系，承担着建立环境主体间的相互关系、形成社会关系的功能，这可以为我们开发课程支撑系统时解决师生情感交流缺失的问题提供参考；规范环境是学习约束机制和道德规范机制，它可以对课程支撑系统的平衡起到保护作用，能有效预防不良现象发生。例如，通过对网络学习进行规范，可以提高学习者对自己的

^①张立新,李世改.生态化虚拟学习环境及其设计[J].中国电化教育,2008,(6):6.

行为进行约束，并有利于形成一种互帮互助的学习氛围。

本人在中国期刊网上搜索有关“支撑平台”、“教学支持系统”和“学习支持系统”的教育论文，从这些论文研究的情况来看，主要集中在系统的现状分析、设计与开发、适应性、对比分析、问题分析及启示等几大问题的研究上。同时，在中国期刊网上的全文数据库、硕士数据库和博士数据库中分别搜索关键词“课程支持系统”、“课程教学支持系统”和“课程学习支持系统”，发现此类文章一共有 5 篇，研究主要集中在课程支持系统的设计、开发以及问题研究上。经过仔细研读，本人发现进行基于学习环境内涵，从生态学视角出发设计、开发、应用、管理和评价课程支持系统研究的文章寥寥无几。

3 基于生态化虚拟学习环境的课程支撑系统的设计

3.1 总体设计

3.1.1 需求关系分析

数字化课程支撑系统对于网络科技时代的学习者来说是重要的学习环境，是有效实现课程目标的重要条件。怎样创设有利于学生学习和教师教学的课程学习环境呢？首先必须明确系统需求。

课程支撑系统总体设计中需求分析的思路为：

有效的学习环境，是指满足用户（即学习者）学习活动需求的环境。我们可以通过对学习环境要素关系的分析和理解，寻找并提取适应于生态化学习活动需求的学习环境——生态化学习环境的构成要素，研究其要素结构关系。

课程支撑系统要成为优良的生态化课程学习环境，就必须满足生态化学习环境对课程支撑系统提出的需求。因此，我们可以进一步通过对生态化学习环境的分析与理解，了解课程支撑系统的功能需求并研究其结构。

据此思路，我们提出了基于学习环境内涵并满足生态化学习环境需求的课程支撑系统设计的新思路，这种分析思路可用下图 3-1 表示。

纵观这一视图，图中第一层主体是学习环境的基本定义，第二层主体是生态化虚拟学习环境构成，第三层主体是课程支撑系统结构。从整体上看，学习环境基本定义是基础，生态化虚拟学习环境的组成是延伸，课程支撑系统是上层建筑，其设计的根本目的是为了满足不同用户的需求。这三层主体层层递进，从一般到具体、从抽象到形象，各主体间要素相互关联、相互作用。

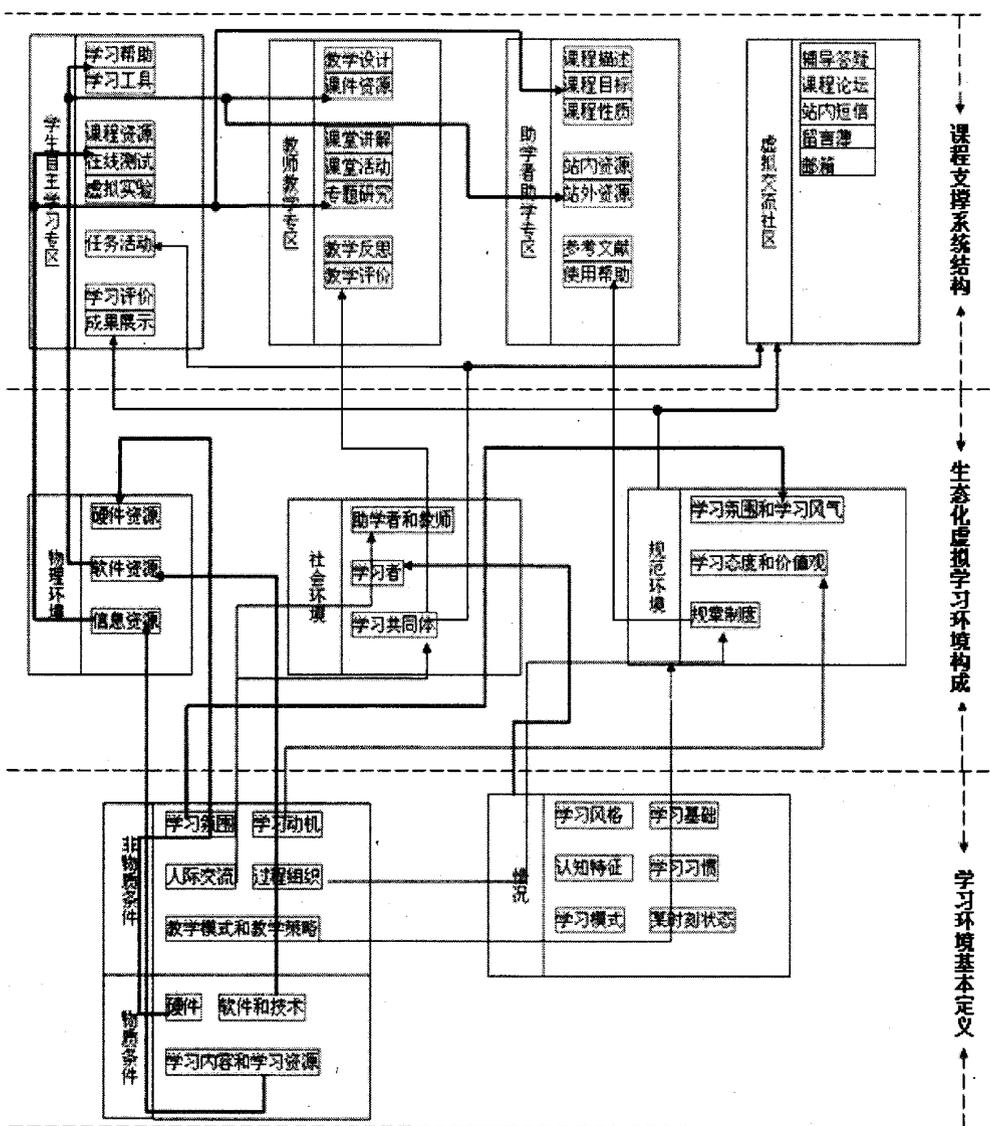


图 3-1 课程支撑系统的设计思路分析图

第一层是基于武法提博士提出的学习环境定义而构建的，此定义包含了为学习者创设良好学习环境的情况和条件。包括校园、教室、黑板、投影、网络等硬件设施以及计算机技术、通讯技术、虚拟现实技术为代表的信息技术和计算机软件等，另外还有学习内容和学习资源；非物质条件主要有学习氛围、学习动机、人际关系、过程组织以

及教学模式和教学策略等。“情况”解释为学习活动的起点和此时此刻的状态，我们把学习环境中的“情况”理解为学习环境所支持学习者学习行为发生的起始水平（起点）以及各周边因素（条件）与学习者之间所能够形成的关系（状态）。“情况”存在于学习环境之中，但学习环境中的“情况”与学习主体（学习者）之间却具有很强的相关性——因主体的存在而存在、因主体的不同而不同、因主体的变化而变化。尽管“情况”存在于学习者的周边，却与学习者自身的学习基础和学习状态有着密不可分的关联；对于不同学习基础或不同学习状态的学习者来说，对环境中“情况”的感受是不一样的。因此，与学习环境中的“情况”相关的学习者特征包括学习风格、学习基础、认知特征以及学习模式和某时刻的学习状态。

为了更好地满足学习环境定义的各种条件和情况，并且期望解决数字化课程系统的生态失衡问题，我们寻找并提取适应于生态化学习活动需求的学习环境构成要素，这些要素及其之间的联系实现了第二层主体的各项功能。第二层的生态化虚拟学习环境是由物理环境、社会环境和规范环境构成的复合性功能实体。^①三类环境作为系统中的生态因子，相互依存、相互影响共同构成生态化虚拟学习环境。其中，物理环境主要由硬件资源、软件资源和信息资源构成，主要包括计算机与信息网络、相关软件和丰富的信息资源等，是构成生态化虚拟学习环境的基础因素；社会环境主要由助学者和教师、学习者及学习共同体组成，是对学习过程中师生关系和生生关系的具体体现；规范环境在学习环境中主要表现为学习氛围和学习风气、学习态度和价值观及规章制度，是学习者在学习过程中相互作用、相互影响而形成的观念、情感和行为准则等，是影响学习效果的直接要素。

从整体看，上图中带箭头的连线从下往上表示设计思路的走向，不同层级的组成要素之间用粗线连接表示强相关，用细线连接表示弱

^① 范国睿. 教育生态学[M]. 北京: 人民教育出版社, 1999. 1-29.

相关。如图中第一层的“物质条件”中“硬件”与第二层的“物理环境”中“硬件资源”的强相关；“非物质条件”中“学习动机”与“规范环境”中“学习态度和价值观”的弱相关。第二层生态化虚拟学习环境中的物理环境、社会环境和规范环境对应于学习环境定义的“物质条件”和“非物质条件”，而我们理解的“情况”又侧重于学习者个体的自身情况研究，如学习风格、学习基础和认知风格等，这可以为我们开发第三层课程支撑系统时对学生自主学习专区的设计提供指导；第三层的结构模块主体有学生、教师、助学者和交流社区，这正好满足了第二层“社会环境”中个体和群体的角色分类。第三层课程支撑系统的虚拟交流社区是为了营造第二层“规范环境”中良好的“学习氛围和学习风气”以及培养学生“学习态度和价值观”而建立的，同时解决师生情感交流缺失的问题，满足“社会环境”中形成环境主体间社会关系的要求；第二层“规范环境”的“规章制度”要求在设计第三层课程支撑系统时，必须要有学习约束机制和道德规范机制的保障，它可以对课程支撑系统的平衡起到保护作用，能有效预防不良现象发生，如使用者通过学习第三层助学者专区的“使用帮助”来科学、合理地利用各模块；通过制定合理、完善的规章制度，教师和学生可以对“成果展示”进行客观、公平和公正的评价，同时还可以提高学习者对自己的行为进行管理。第三层中的“学习工具”、“课程资源”、“虚拟实验”、“专题研究”、“站内资源”和“站外资源”等都是根据第二层“物理环境”中的“软件资源”和“信息资源”的需求而设计的。在设计中，第二层“物理环境”和“规范环境”贯穿于整个课程支撑系统的构建过程中，是第三层四个专区的基础支撑。

3.1.2 系统结构设计

根据上述分析，我们设计出与课程支撑系统的功能需求相适应的课程支撑系统结构，如下图 3-2 所示，系统主要由学生自主学习专区、教师教学专区、助学者助学专区和虚拟交流社区等组成。这四个专区

相互作用、相互影响共同支撑学习者进行课程知识和技能的建构以及各种高阶思维和情感的培养。

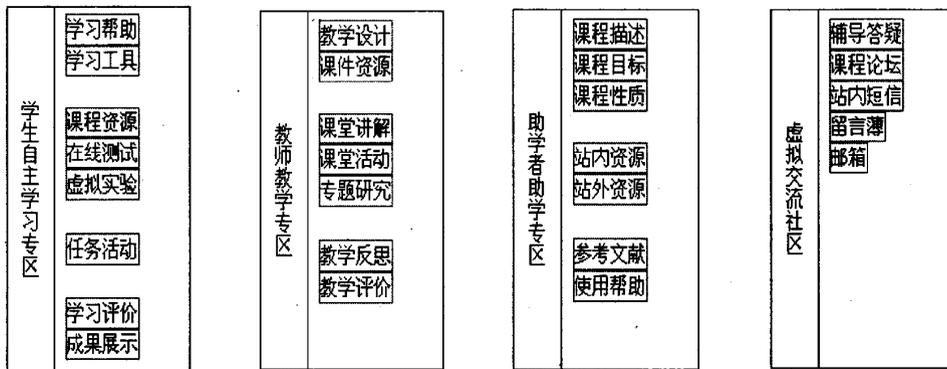


图 3-2 课程支撑系统结构图

从结构功能上看，这四个专区相互联系、相互补充和相互作用，共同营造了以学生为主体、以教师为主导、参与者共同协作和交流的生态化学习环境。图中学生专区的“任务活动”是教师“课堂活动”的拓展，“任务活动”可能需要助学者利用“站内”和“站外”学习资源辅助学生完成，也可能通过学生、教师或助学者参与到虚拟交流社区之中，利用“辅导答疑”、“论坛”和“留言簿”等途径共同完成；学生专区中的“学习评价”和“成果展示”都是学习者在学习活动中或完成学习任务后，由学生、教师或助学者共同参与的评价活动；教师教学的主体对象是学习者，学习者需要借助学生专区的“学习工具”和“虚拟实验”来完成教师专区的“课堂讲解”和“课堂活动”；教师专区的“教学反思”和“教学评价”除了针对课堂上的教学情况外，还要对课后交流社区中的教学活动的反思；助学者专区的“课程描述”、“课程目标”、“课程性质”在课程支撑系统中属于公共部分，每一个参与者都可以利用它们把握课程的整体情况，以便在学习过程中可以有的放矢。“站内资源”与“站外资源”以及“参考文献”与“使用帮助”这三部分也属于公共模块，可同时供其它三个专区的使用者使用。

3.2 模块设计

3.2.1 学生自主学习专区

学生自主学习专区主要是满足学习者的自主学习,使其主动建构课程知识体系,有助于实现课程培养目标。各组成模块如图 3-3 所示。

学生自主学习专区

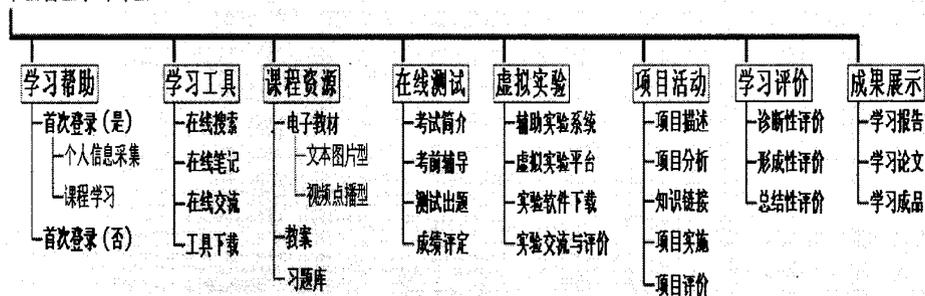


图 3-3 学生自主学习专区结构图

1. 学习帮助

生态系统的基本原理告诉我们:在一定的空间内,当一种生态因子数量超过某一限制,就会出现生态失衡,例如:生态界食物链中某一物种数量泛滥,就会破坏食物链中能量的传输,这时生态系统就必须进行自我调控来保证其正常发展。学生自主学习专区设置了学习帮助模块,让学习者通过首次登录或非首次登录后进行在线学习,目的是为了控制学习者在线人数,保持某一在线课堂内师生人数保持一定的比列,从而实现教师的教和学生的学的能力的平衡。同时,为了保证生态化虚拟学习环境的人文性——“以学习者(生态主因子)为中心”,“学习帮助”采用主动推送设计方式,实现个性化的呈现知识服务,可以判断学生是否是首次登录,若为首次登录开始对学习者的基本信息、学习偏好等信息进行采集,经过信息建模和知识匹配等处理,系统把符合学习者需求的课程知识主动推送给学习者;若非首次登录,系统会按照学习者的学习记录呈现后续知识。

2. 学习工具

虚拟学习环境生态系统的明显特征是人文性,是指“以学生为中心”,与之相关的生态因子之间相互融洽、和谐共生的状态。所以,数字化课程平台是一种人工环境,在建设与发展过程中,应该充分考虑学生发展的需要,要树立“以学生为本”的理念。为了促进学生主动建构知识和满足高效率的学习,学习工具的使用显得尤为重要。“在线搜索”工具包括系统内课程资源的搜索和系统外学习资源的搜索;“在线笔记”就是可以在某一个具体的知识点后面记下心得体会;“在线交流”可以让学习者通过电子邮件、在线语音系统、视频会议系统和短信平台等途径进行实时交流;“工具下载”是指学习者在学习过程中可以免费下载并使用的一些工具软件,不但包括计算器和小词典等常见工具,还包括一些制作开发型工具,如“几何画板”、EasyTest 网络测试评估制作工具,评价研究工具、统计描述分析工具、E-learning 学习工具和音视频制作工具等。这些工具为学习者参与网站的设计开发并培养其动手实践能力提供了保障。

3. 虚拟实验

虚拟世界的构建主要是弥补现实世界的不足和缺陷,是现实世界的拓展。实验对于提高学生综合素质、培养学生的创新精神与实践能力具有重要作用,但实验教学却常常受制于实验设备、教学场地、实验时间及实验安全性等因素的影响。虚拟实验室以其显著优点可以有效弥补实验教学条件不足的限制,为学习者提供一个逼真的教学景,创设一个可视化的实验环境,以提高学生的认知与动手能力。本系统的“虚拟实验”模块中的“辅助实验系统”是集成了针对不同专业课程由第三方开发的仿真实验系统,常见的实验系统有电学类、医学类、艺术类、教育学类和军事类等;网上虚拟实验平台是模拟仿真系统或者以动画形式来提供实验环境,一般可以由计算机软件如 Flash、Authorware、3DMax 和 Virtools 等开发而成;实验交流与评价子系统可满足学生进入常规实验室进行实验操作结束后的评价与交流。

4. 项目活动

在自然界中，生物个体通过从周围环境中汲取“营养”来满足自身的生存和发展。在生态化虚拟学习环境中，学习者是环境的中心主体，学习者个体的健康发展与有效学习是生态化虚拟学习环境的首要功能。从生态学的角度研究课程支撑系统的重要启示是学习者如何把信息转化为知识进而内化成能力与素养。相对于解决良构问题而言，高阶能力是以高阶思维为核心，解决劣构问题或复杂任务的心理特征。而生活和工作中遇到的问题大部分属于劣构问题或复杂任务。课程支撑系统设计活动任务时应该以“从做中学”为出发点，将学习者置于有意义的学习情境中，以解决真实情境中的问题为主轴，在必要人力和物力资源的支持下，使学习者能在解决实际问题的过程中主动建构知识与发展问题解决的高阶技能。

5. 学习评价

生态系统的自我修复、自我管理、自我完善的能力是此生态系统自我维持和不断发展进化的基本保证。从生态学角度看，课程支撑系统可以通过监督控制机制来进行自我组织和自我管理，可利用人工和智能两种途径。系统可以通过诊断性评价（在此被定义为“前测”），在学习之前针对学习者的情况进行诊断，而后确定学习方案；当学习者遇到学习困难时，系统可以通过形成性评价来分析问题产生的原因，是学习方法有问题，还是学习资源不足，或是学习活动安排不当等等，进而提出解决问题的办法和相关的建议。比如论坛中一幅学习作品，许多人对它给予了一定的评价，作者可能事后会根据这些评价来进行修改；总结性评价一般是一个阶段的课程或一次考试完成后，由教师或专家来做总结性的评价。课程支撑系统中常用的评价途径有成果展示、电子档案袋、量规、概念图及在线测试等，这些评价方式均有各自特点，应该根据实际的条件妥善选择。

由于虚拟课程支撑系统的持续性、动态性特点更为突出，仅仅评

价学习结果不能很好地反映其学习过程，尤其是学习者情感、态度和价值观等方面。所以，学习评价逐渐开始由只关注学习结果向重点关注学习过程转变。过程性评价的目的是形成激励机制和引导机制，更好地促进学习的良性发展。因此我们在设计“学习评价”模块时要使评价主体多元化，包括教师、助学者、学习者自身、学习伙伴和系统服务器，为学习者提供多角度、全方位的评价信息，从而帮助其及时发现问题，并作出相应的改进和调整。具体实施中，可以从参与度、表现度和贡献度三个维度设计评价内容（以表 3-4 为例）。

评价指标		标准
一级	二级	
A (参与度)	A ₁ 在线交流及自主学习活动的参与	能按要求完成在线交流任务和学习任务
	A ₂ 小组合作活动的参与	能按要求参与小组合作活动
	A ₃ 自我评价及伙伴互评的参与	能按要求完成自我评价和伙伴互评
	A ₄ 在线学习时间和点击率	在线学习时间不少于规定时间、点击阅读或参与所有课内活动
B (表现度)	B ₁ 作业质量	能达到相应评价量规的要求
	B ₂ 在线讨论中发言质量	能达到相应评价量规的要求
	B ₃ 在线测试表现	能通过在线测试
C (贡献度)	C ₁ 上传学习资源、提问和解答有价值的问题	按要求上传若干有价值的资源，按要求提出若干有价值的问题，按要解答若干尚未解决的问题；
	C ₂ 对小组合作活动的贡献	完成小组分配的学习任务

表 3-4 学生自主学习专区过程性评价指标体系^①

6. 成果展示

可持续发展性是生态化虚拟学习环境的一个重要特征。对学习个体而言，浓厚的学习兴趣和强烈的学习动机是学习活动持续和学习目标达成的源动力。包含学习报告、学习论文和学习成果的学习成果展示采用异步评价方式，学习者将个人或小组的学习成果上传到课程

^①张立新, 张丽霞. 生态化虚拟环境的设计与开发 [M]. 北京: 科技出版社, 2011: 281.

平台,评价主体利用自由的时间对其进行评价。学习成果展示为每个学习者提供展示自我的机会,及时获得教师和学习伙伴的肯定与建议,从中获得成功的喜悦感,提高学习的兴趣,并能及时发现问题,提高学习的效果。除此之外,当学习者遇到难度较大的学习任务时,学习成果可以呈现在学习任务开始之前,为学习者提供清晰的学习预期目标;在学习活动过程中,成果可以为学习者提供参考标准;学习任务结束后,学习者可以以成果为范例修改和完善自己的学习作品。

3.2.2 教师教学专区

生态化课程支撑系统的平衡性指一定时间内,学习者与支撑系统之间、支撑系统中各生态因子之间在各方面都高度适应、协调统一的状态。教师作为系统中一个重要的生态因子,与学习者之间的关系最为密切,在维持和促进支撑系统生态化过程中起着重要的作用。生态化课程支撑系统的教师教学专区如图 3-5 所示。

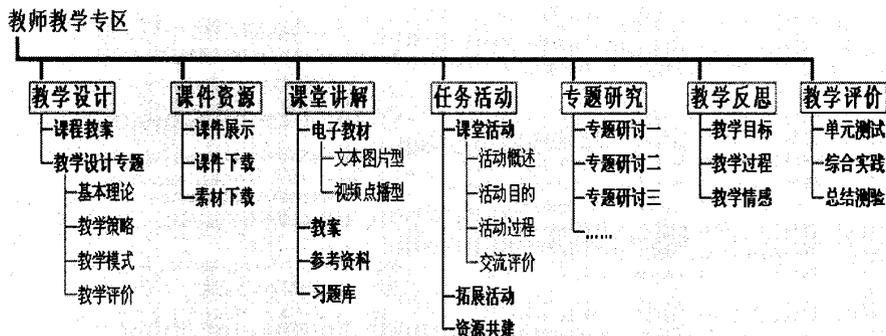


图 3-5 教师教学专区结构图

1. 教学设计

习惯于在传统环境中开展教学活动的教师,在面对一种新的环境时,常常表现为“不适应”,倾向于用传统的行为形式处理新的教学任务和问题,结果导致各种各样的问题,出现生态失衡现象。下面几点总结了教师行为导致的课程系统生态失衡:(1)缺乏先进教学理论的指导。先进的教学理论能够从教学规律出发,对在线教师的教学实践活动起到指导作用,可以解决“教什么”、“何时教”和“如何教”的问题。(2)忽视学习者的主体地位。由于处在虚拟环境的教师受传

统教学思维的影响,认为在课程支撑系统中创设大量的信息就可以帮助学生进行知识的建构,从而出现轻视学生的主体地位的现象——“填鸭式”网上教学,有碍于培养学习者的创新思维和创新能力的发展。(3) 忽视自己的主导地位。本质上讲,在线课程学习是由教师的“导”和学生的“学”组成的双边活动。实际上,教师往往“以自我为中心”来组织教学活动,不能对学习者的学习活动起到引领、帮助、指导等作用,不能很好地体现出生态观学习环境中教师和学生的生态定位、角色定位和功能定位的关系。(4) 教学方法和教学策略的使用不当。好的方法可以起到事半功倍的作用,而错误的或不当的方法会引起事倍功半的效果。由于在线教师缺乏教学方法和教学策略设计的意识和技巧,可能会产生师生间无法交流,学生遇到的学习问题无法及时得到解决,甚至弱化学习者的学习动机和学习兴趣等,使学习活动不能顺利开展,无法达到预期的教学效果。(5) 缺乏有效的教学评价。由于在线教师缺乏教学评价的策略和方法,不能促进自身教学水平的有效提高,加之教学评价的不及时和缺乏有效的指导性,使得学习者的学习积极性没有被充分调动起来。教师教学专区中教学设计模块可以有效解决以上生态失衡的问题。教学设计模块除了提供一些可参考、借鉴的优秀的教学设计案例外,还提供了可以帮助教师更好地实现教学主导作用的专题。通过对教学设计理论的学习和研究,教师可以逐渐提高自身教学水平,以满足学习者高效率学习和高质量学习的需求。同时,在教学设计专题提供的教学资源、教学方法和教学策略设计的指导下,教师可以不断完善和提高教学实践活动实施的效果。

2. 课程资源和任务活动

Arthur Richardson 认为,学习环境是由学习活动和学习资源组成的学习生态系统,资源与活动的多样性是生态化学习环境的基本特

征。^①为了保证课程支撑系统的生态性，应该为学习者提供丰富多样的学习内容和学习活动，使之适合学习者的多种需要。所以，教师教学专区中除了提供课堂内所需的资源外，还有可供教师下载、处理和重组的其它教学资源；活动任务分为相互补充的课堂内活动和课堂外拓展活动，根据实际情况，课外拓展活动或由教师引导学生完成，或由学习者独立完成，或由学习者相互合作而完成。生态化虚拟学习环境强调构成系统的各要素之间的相互联系、相互影响以及功能上的统一。依据这一特点，设计生态化课程支撑系统时，应该使系统内各类生态因子相互关系，互为条件，实现功能和作用上的统一，以有助于实现系统总体功能的最优化。因此，生态化课程支撑系统中，学习资源的安排应当和学习活动的设计相适应，学习策略的选择应当和学习内容、学习活动的设计相统一，这样学习者在学习时才能感到顺畅和连贯，从而在最大程度上对知识进行有意义的建构。

3. 资源共建

自然界中，每个生态系统的存在和发展依赖于各种能量的循环流动。在生态化学习环境中，能量表现为知识信息在生态因子之间的流动和传递。由于学习者在系统中“消费”的信息远大于“生产”的信息，所以造成了系统内信息流动的失衡。有学者研究表明，在线的学习者对学习资源的搜索、阅览和下载的行为所占比列较高，而对资源的辨别、分析、应用、质疑讨论、协作探究等对资源的再加工、再创造的行为所占比列较少。如图 3-6 所示^②

^① Richardon A. An Ecology of learning and the Role of E-learning in the Learning Enviroment, 2002. [Online] Available:

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan00791.pdf>.

^② 高丹.《大学生网络学习行为调查与研究》[D]. 武汉: 华中师范大学, 2008.

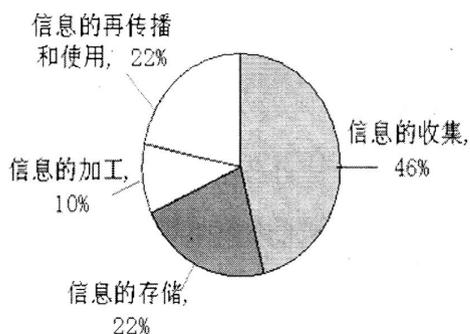


图 3-6 网络学习资源的操作比例

如同人们过量、过度猎取自然资源，造成自然生态环境破坏和恶化一样，生态化学习系统的学习者无节制地获取学习资源，忽视对系统的贡献，从而造成学习系统的生态失衡。如提交的作业质量不高，仅仅是原有信息的堆砌，无再加工和再生产，敷衍完成作业即可；个体间交流和合作意识淡薄，很少有创新思想的火花撞击，无法按预期目标进行有效的任务活动；讨论区无人问津，多获取，少分享，造成论坛的“沙漠化”。

基于上述问题，如何使学习者从一个消极的消费者转变成为一个积极的生产者？我们认为有必要在课程支撑系统中为学习者提供一个生产平台——“资源共建”。资源共建就是在教师的指导下，学习者采用开发性学习模式和教师共同建造学习资源。开发性学习模式分为两种情况：一种是通过学习，学习者进行课程支撑系统的设计和开发，相当于学生自己建设系统。另一种是学习者在已有的系统上进行学习（项目活动、专题研究、协作交流、问题解决等），并利用学习成果（可以是学习报告、学习论文、电子作品等）丰富和完善原有的课程支撑系统。这样学习者就打破以往单向获取信息、被动使用学习工具并参与学习活动的角色，而转变为系统建设的主体（积极建设者和维护者）。同时，避免了系统因学习资源枯竭而无法健康、持续的发展，更重要的是实现了学习者“从技术学”（learning from technology）到“用技术学”（learning with technology）的转变，培养了其创

新精神和实践能力。

4. 专题研究

生态系统中，生态因子通过吸收外界能量来供应自身的营养所需。如植物吸收阳光和水分来维持自身生长一样，生态化虚拟学习环境的学习者通过获取适合自身需求的知识信息来满足个体的成长。如果学习者对获得的信息资源只是简单的浏览和理解，而没有进行深加工，没有形成深刻的体验，那么这些信息对学习来说是没有使用价值的。一般来说，劣构领域的知识是将良构领域的知识应用于具体问题时而产生的。^①学习者只有通过学习劣构领域的知识并解决劣构问题才能形成自身的认知体验。在生态化课程支撑系统中，教师为学习者提供了“专题研究”——在教师指导下，学习者基于问题解决的学习模式来建构知识和提升能力，如图 3-7 所示。其工作流程分为如下几个阶段。

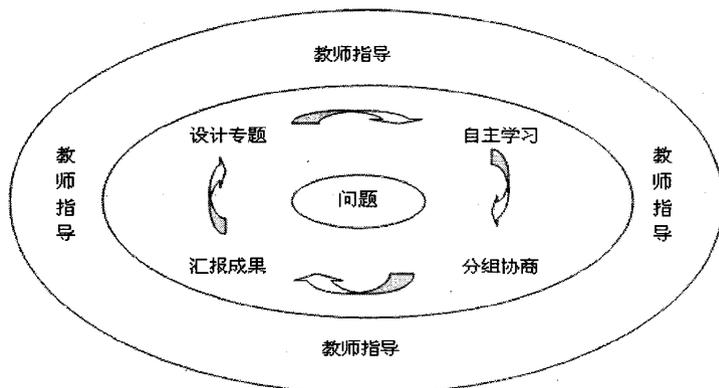


图 3-7 专题研究示意图

(1) 设计专题：教师对教学目标、教学内容和学习者特征进行分析，以此精心设计教学问题，并发布到课程支撑系统的“专题研究”

^①注：乔纳森（Jonassen）将问题分为良构与劣构两类。良构领域的知识是指有关某一主题的事实、概念、规则和原则，它们之间是以一定的层次结构组织在一起的。劣构领域的知识是将良构领域的知识应用于具体问题时而产生的，即有关概念应用的知识。与解决良构问题相比，解决劣构问题要复杂得多，其求解过程的交流模式和智力技能都很复杂，需要大量的信息和知识。

范云欢. 网络环境中劣构知识的问题解决模型研究[J]. 软件导刊(教育技术), 2008, (5): 47.

模块上。这些问题一般是教学中开放性的复杂问题。

(2) 自主学习：基于设计专题，学生寻找自己感兴趣的问题自行从课程支撑系统内或外收集相关的资源进行学习。

(3) 分组协商：在学习者个体经过自主学习，收集一定的信息和形成个人看法的基础上，再以小组的形式利用课程支撑系统提供的交流工具讨论问题，形成一致观点后，进而在各小组间进行讨论和交流。

(4) 汇报成果：经过各小组协商后形成解决问题的最优方案，并且方案以学习成果的形式汇报给教师。教师可以根据最终方案来改进和完善起初的问题设计，以提升之后的教学效果。

专题研究的整个过程，教师都参与其中，起到指导监控的作用。在自主学习中，教师可以为学习者提供个别化的教学方法和建议，帮助个别学习者调整学习动机和学习态度等；在分组协商的环节，教师可以引导学习者积极参与网上讨论、协作，并且控制小组讨论的时间和监督讨论话题的方向，防止“跑题”；对于成果的汇报，教师可以通过系统提供的交流工具对分组讨论的最终成果加以评价等。同时，“汇报成果”反作用于“设计专题”，使设计的问题得以改进，学习成果能够被继承和发扬，让后继的学习者循环使用，体现了生态化学习环境的可持续发展性。

5. 教学反思

前面我们提到过，生态化虚拟学习环境通过反馈和监控机制，具有自我修复、自我完善的能力；生态因子各尽职责，共同使系统朝着健康、和谐的方向发展。教师作为生态化课程支撑系统的重要因子，通过反思及时解决教学中的各种问题，不仅使系统能够自我调节、自我持续发展，而且更好地实现了课程支撑系统的各项功能。

在课程支撑系统中，教学目标是教学活动的第一要素和基本前提，是选择教学内容和教学方法的依据，也是衡量教学成败的标准。

教师在完成教学活动后，首先要反思是否达成预期的教学目标。很多原因可能会导致未达成教学目标，有教师的、也有学生的，由主观因素造成的、也有客观因素造成的。例如，学生不明白要完成哪些教学目标，教学目标的表述不清晰，教学媒体无法满足教学活动的实施等。在教师教学专区中，教学目标模块的作用是教师从自身来反思教学目标设计中可能出现的问题及解决办法。(1)教学目标设计的“想当然”。教师仅凭自己的意愿或使用固定的句式和套话去陈述教学目标，使教学目标成为脱离教学实际的“理想的空谈”或“千篇一律的八股”。

(2)教学目标缺乏具体化。教师设计出如“学习生字词，理解部分词语的含义”、“通过教学培养学生的团队协作精神”、“提高学生的信息素养”等一些宽泛和含糊的教学目标。(3)重显性目标，轻隐性目标。教师往往重视语言、文字、符号所能表达的，在教材上能显现出来的知识和技能目标的达成，而忽视与行为变化相统一的心理变化，如体验、情感和态度等目标的实现，即使设计教学目标包含情感、态度和价值观目标的陈述，往往也只是形式而已。(4)重即时目标，忽视长远目标。由于考试评估占主导地位，很多教师把知识和技能目标（即时目标）放在重要位置，重视考试目标，而忽略了把学生培养成创新型人才，促进学生终身发展的素质目标（长远目标）。(5)重预设性教学目标，轻生成性目标。在课程支撑系统中，教学目标一般是由教师课前预设。但事实是，几乎所有教学活动的最终结果都与预设的教学目标相偏离，出现了系统的生态失衡。为什么出现这种情况呢？原因是忽视了教学目标的生态开放性和生成性。教学活动不只是由教师和学生执行预设的教学计划，更是师生在真实具体的教学情境中通过双方交流、多方互动和主动创造的过程。

为了解决上述问题，教学目标反思模块中不但提供了不同课程的教学目标设计的优秀案例，以供教师借鉴和参考。而且为教师列出了教学目标的陈述标准和方法，例如：认知领域的教学目标一般应反映

记忆、理解与运用（包括简单运用和综合运用）三个层次；在态度领域的目标应尽可能反映接受、反应和评价三个层次。一般使用行为目标的 ABCD 陈述方法，生成性目标的陈述方法和表意性目标的陈述方法等。^①同时，模块还为教师提供了评价表，用于对教学中不具体、不易测量的隐性目标的评价，目的是让教师在课堂教学中及时规范和调整自己的教学行为，以渗透隐性教学目标，树立“以人的全面发展为本”的教学理念，关注学生情感、态度和价值观的形成。以湖南省义务教育《信息技术》立体化教材中“合格网民”一课为例，如表 3-8 所示。教师通过表中指标的勾选，进而分析和改进教学目标的设计。考虑到教学目标的生成性，教学目标反思模块为教师提供生成性教学目标设计的框架，在框架中，教师根据实际所教课程输入教学中可能出现的情况，从而制定相应的教学目标。如：结合以前所学的知识，学生会提出什么问题；学生喜欢什么样的学习方式；解读知识时会出现哪些感悟；测试和练习时会出现哪些错误等。基于有些情况难以预测，模块会提醒教师可以根据教学的具体内容和学生的实际情况，对易于生成新目标的地方做好心理准备，使教师在教学过程中遇到“突发”状况不至于“手忙脚乱”、被动应对。这也体现了生态化课程支撑系统的自我预防、自我保护的自组织性特征。

^①教学目标陈述方法[DB/OL]. <http://wenku.baidu.com/view/0ed8f1e981c758f5f61f6714.html>

教学目标反思评价表	
反思项	指标
教学目标的表述是否具体	是否使用规范的表达方式: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	是否使用具体的行为动词: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
教学目标的表述是否清晰	目标表达的科学性: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	目标表达的逻辑性: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	目标表达的指导性: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	目标表达的艺术性: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
学生是否明确教学目标	教师是否陈述教学目标: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	教师是否通过提问让学生陈述教学目标: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
教师是否设计教学活动来引导学生正确使用网络	教师设计活动并实施活动: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	教师设计活动但没有实施活动: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	教师没有设计活动也没有实施活动: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
教师是否引导学生展开小组交流和讨论	教师引导学生展开交流和讨论: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	大部分(2/3以上)学生参与其中: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
教师是否要求学生用自己的话阐述合格网民应该具备的素质	教师要求学生阐述: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	大部分(2/3以上)学生参与其中: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
学生的行为表现是否体现出一个合格的网民(此项待填:观察学生近期使用网络的行为是否发生变化)	教师是否进行观察: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	学生行为完全发生变化: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	学生行为部分发生变化: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有
	学生行为完全没有发生变化: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有

3-8 教学目标反思评价表

生态化课程支撑系统中,教学过程是为了达到预定的目标,依据学生这个生态因子的自身特征,教师和学生两种生态因子相互作用、相互影响的过程。怎么能够使教学过程朝着两种生态因子教学相长、“互惠共生”的方向开展?教学过程的顺利展开需要与之适应的教学模式的支持。根据课程支撑系统中教学过程的教学组织形式和教学管理的主动性,我们将目前常见教学模式进行归类(见图3-9):

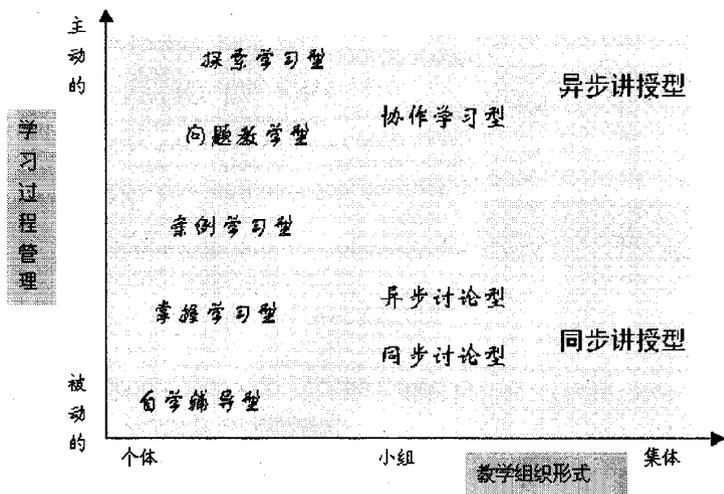


图 3-9 课程支撑系统中的常见教学模式图^④

教学过程反思模块为教师提供了基于图 3-9 所示的各个教学模式的反思评价表,对不同教学模式对应的教学过程的每个环节进行剖析,以帮助教师在实施教学活动后更好地进行教学过程的反思和总结。其中,探究式教学模式常用于《生物》、《物理》、《科学》等课程,以问题解决为中心,在教师的控制下,学习者对学习生活中已掌握的知识或已有结论的专题进行探索,注重学生的独立活动,重点是培养学习者的创新性思维。以《科学》课程支撑系统中探究式教学过程评价表为例。如表 3-10 所示,教学过程反思对教师的教和学生的学及时给予评价,从原来只关注教学效果和教学目标的达成向重视评价对于教学的反馈和调节转变,使教师随时掌握学生学习的情况,以便及时给予适当的指导,同时也使学生了解自己的学习进程、学习方式和学习结果,从而有目的地调整自己的学习进程,体现出师生两个生态因子各自应有的生态位,促进教学系统的和谐有序发展。

探究式教学过程反思评价表	
反思项	指标
提出有关的问题	教师是否给出问题情境: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	教师是否对问题进行清晰的描述: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	学生是否对问题进行猜想和假设: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
设计并实施调查研究	研究计划是否合理: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	研究方法的是否适当: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	教师是否提供恰当的工具和技术: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	教师是否提供合适的学习资料: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	学生是否清楚研究步骤: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	学生是否自己动手实验: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	学生是否自己查阅资料: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	学生是否展开交流和讨论: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	教师是否提供学习支架: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	学生是否合作学习和探究疑难: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
验证并总结	学生是否验证猜想和假设: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	学生是否得出最后结论: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
布置课后任务	教师是否布置课外阅读的作业: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	教师是否布置课外观察的作业: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	教师是否布置课外想象的作业: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 3-10 探究式教学过程反思评价表

^④董艳,黄荣怀.浅析基于网络的远程教学模式[DB/OL].<http://www.edu.cn/20020905/3066740-1.shtml>

生态化虚拟学习环境中,除了必要的学习资源作为有形的信息在师生之间、生生之间流动外,还有一种无形的“情感信息流”在其中传递。从社会生态学角度出发,良好的人际交往能促进系统内部甚至各个系统之间的长久发展。反之,虚拟学习系统中的社会交往生态失衡,会极大影响生命体本身和生态系统的发展。由于生态化课程支撑系统中师生处于时空分离状态、缺乏交互以及反馈的不及时性,很容易使学生参与学习时产生孤独感、造成学生情感的缺失。所以,教师需要对教学中的人际情感交互问题进行反思,以防出现系统的生态失衡。

教学情感模块主要帮助教师对教学各环节进行情感交互问题的反思,目的是以情感来激励学生学习。研究表明,激励分为内部激励和外部激励两种。内部激励也叫自我激励,因人而异,具有个体差异性。外部激励主要是外界环境所引发的,并受到外界环境的影响,强调情境创设的重要性。在线学习中,学习者的内部激励情况因人而异,我们无法直接影响。但是,我们可以通过创设外部激励机制来作用于内部激励,从而影响和改变学习者的学习。根据情境作用于在线学习的阶段不同,有研究者将激励分为三种:引发性激励,维持性激励和强化性激励。^①教学情感反思模块主要从在线学习的不同阶段中总结出外部激励机制的教学设计要素。要素包括学习目标、学习内容、学习活动、强化和评价等(参见附录1)。通过分析可知,这些要素的设计对实际教学有较强的指导意义。例如:教师通过鼓励、表扬、赞美等用语来激励学生学习;关心学生学习的适应性,及时对学生的表现给予反馈;在交流区建立学生档案,可通过在线学习前让学生写自我介绍和上传照片来增进彼此的情感交流;当学习者无法面对面时,用符号表示欢迎和赞扬等;用系统内短信等让学生及时表达自己的想法;给学生提供明确的求助途径,让他们利用活动工具获得学习难题

^①谢娟.《网络学习中激励机制与策略研究》[D].湖南:湖南师范大学,2010

的解答等等。

3.2.3 助学者助学专区

开放性是指生态化虚拟学习环境是人类社会生态环境的一个子集，它不是一个封闭的系统，需要和外界不断进行信息、活动、人员的交流，是具有开放性的社会系统。除学习网站中保证资源的开放性，在学习过程中，还要有内部学习伙伴、外来助学人员和专家（尤其是家庭因素）的加盟，这样才能有多渠道的信息交换和多方位的情感流通。助学者作为生态化虚拟学习环境中的一种生态因子，是指那些课程学习的非主体人员（除学习者和教师以外），他们可能由于自身的兴趣、或价值观、或责任或义务等原因，辅助学习主体更好地完成课程的学习。

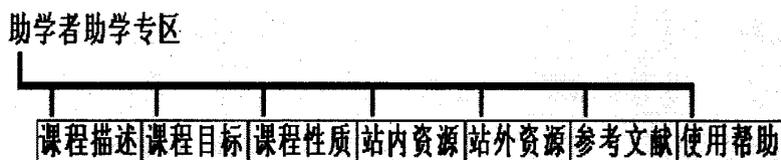


图 3-11 助学者助学专区结构图

如图 3-11 所示，助学者助学专区中的课程描述、课程目标、课程性质是让助学者了解学习主体所学课程的历史发展、理论或实践的教学内容、教学方法与手段及考核办法等；通过站内资源和站外资源的查询为助学者助学提供丰富的教学资源；使用帮助是指导助学者如何使用课程支撑系统，介绍了课程支撑系统的各模块功能和运行的有关知识，特别强调的是操作方法的具体细节和注意事项等。

3.2.4 虚拟交流社区

如前面所说，生态化课程支撑系统是一个开放的学习环境，必须与外界进行信息和能量的交换和流通，才能持续、健康的发展。在课程支撑系统中，解决学习问题和丰富课程资源的一个重要途径是交流，交流有个体与个体之间的交流（包括生生之间、师生之间、助学

者与学生之间的交流等)、小组与小组之间的交流、学习资源之间的交叉、课程与课程之间的交流、甚至是课程支撑系统之间的交流等多个层面。如图 3-12 所示的虚拟交流社区是一个由信息技术和通讯技术支持,拥有相同目标和价值取向并能够进行平等交流与合作的人们组成的学习共同体,是生态化虚拟学习环境中社会子环境和规范子环境的交集。

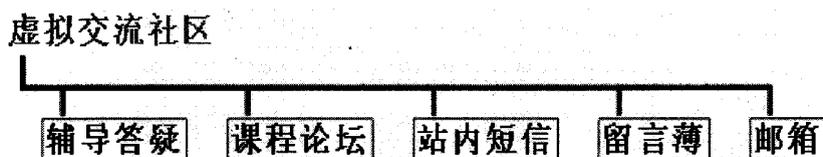


图 3-12 虚拟交流社区结构图

1. 辅导答疑: 利用人工智能为学习者提供个别化的指导和帮助,体现了课程支撑系统的生态自组织性。此模块包括 FAQ(常见问题解答)、同步/异步在线答疑等。FAQ(常见问题解答)就是把有关课程学习的常见问题以一问一答的形式罗列的系统中,当学习者遇到难题时,可以通过问题关键词查询及时得到帮助,方便学习者的同时,减轻了教师同步/异步在线答疑的压力。生态化课程支撑系统的 FAQ 有如下特点:设计的问题必须是学习者经常问到或遇到的;随时收集学习过程中的新问题和答案并及时融入 FAQ 中,以保证其时效性;为了提高在线学习的效率,问题和答案尽量要简明;为了提高在线学习的效果,可以在复杂问题之间设计链接,答案中可以穿插图片和视频链接等;将热点问题排列在前,便于学习者查找。

2. 课程论坛: 此模块是学习者学习课程时进行知识交流和情感交流的主要场所。学习者可以在不同的时候登录到论坛中来,进行在线同步讨论和异步讨论。对于教师来说,主要是通过网络来“倾听”学习者的发言,并对讨论的话题进行正确的引导,同时教师还要设计能将讨论逐步引向深入的后续问题,让学习者获得进一步的学习。论坛中由教师和学习领袖来组织,学习领袖是那些在学习中对其他同学起

领导、组织和帮助作用的学生，他们基础较好，学习能力较强，具有主动参与意识和较强的感召力，能促进群体凝聚力和班级和谐关系的形成。^①论坛要求使用统一的行为准则和道德规范，创设了良好的交流气氛和秩序。例如，规范如何使用文明礼貌用语、规范如何发表不同的言论、规范如何分享自己的学习心得、规范如何与他人竞争和协作等。这些不仅体现了课程支撑系统的生态和谐性，而且能够积极促进学习者的在线学习。

3. 站内短信：可以在课程支撑系统中通过发送短信到对方的手机进行交流，打破了时空的限制，增强了系统的功能性。

4. 留言簿：对于学习者来说，主要是以个人日志、博客等形式记录和共享学习心得、交流知识的空间。学习者查看自己发布的一些问题有没有最新的回复情况，并可以直接进入论坛主题界面。同时，当学习者遇到学习与心理方面（如：学习方法不得当、情感焦虑等）的问题时，有地方咨询和倾诉。这样可以营造平等、开放的交流氛围，学习者的学习兴趣和学习动机更加稳定，保证了生态化课程支撑系统的可持续性。

5. 邮箱：为学习者设计的教师答疑的专用邮箱，同时学习者之间也可以进行私密交流，体现了生态化课程支撑系统的人文关怀。

由此可知，生态化课程支撑系统结构和功能模块的设计为研制数字化课程平台提供了理论基础和实践框架。

^① 赵君香.《现代远程教育中网络教师指导活动研究》[D].广州:华南师范大学,2004.

4 生态化课程支撑系统的开发实例

4.1 《信息技术》课程支撑系统的设计

4.1.1 课程的需求分析

随着基础教育课程改革进程的不断推进,如何实现“有效教学”已经成为当前我国课程教学领域密切关注的热点问题。数字化课程平台无非是一条实现新课程教学模式改革的途径。

我们从实际教学情况的调查中了解,《信息技术》课程的纸质教材基本没有配套的数字化学习平台,即便有,大部分也是非生态化的配套光盘或网站,无法有效地支持教师的教和学生的学,存在的问题大致有以下几方面:

1. 配套资源的表现手法单一,多是文档和图片,没有视频和动画演示,缺乏生动性和鲜活性,无法激起学习者的学习兴趣。

2. 有些配套资源里面虽然看上去资源很丰富,其实大多是与纸质教材相关性不强的网页等外来资源,数量虽多,但是优质资源却很少;相反,一些配套资源缺乏开放性,信息内容无法更新。

3. 配套资源适用人群单一,只供教师备课使用,无法满足学习主体和其他助学者的学习要求。

4. 《信息技术》是一门实践性较强的课程,针对在传统课堂和机房中很难完成的教学内容,如“安装操作系统”、“系统备份、还原”、“机器人竞赛”等,配套资源无法提供相应的操作环境。

为了解决上述问题,我们提出生态化虚拟课程支撑系统的设计,它是从生态学的基本原理和规律出发,根据生态化学习环境的特性设计和开发的支持课程教学的数字化课程平台。生态学思想具有多样性这一特征,即资源的多样性和生态角色的多样性。资源多样性包括虚拟学习资源在内容、媒介表征方式等方面表现多样化;生态角色多样

性包括虚拟学习过程中有主讲教师、学生、家长、学习伙伴等角色的参与。同时，生态化系统还具有开放性和和谐性的特征，开放性是指系统需要和外界进行能力、信息的交换才能维持自身发展，在课程支撑系统中表现为学习资源的开放性和学习参与体的开放性；和谐性是指生态主体间和生态主体与周围环境之间的相互适应、协调统一。为了使学习者与学习环境更好地适应，我们考虑了如何精心设计相关的虚拟实验，模拟真实操作环境，让学生轻松完成“机器人竞赛”等学习任务。

4.1.2 系统的设计

4.1.2.1 系统的总体结构设计

根据需求分析，为了贯彻上述生态化学习环境的思想，我们将《信息技术》课程支撑系统（以中学为例）设计成五大模块：虚拟学堂、教师锦囊、项目活动、素材库、交流驿站。综合各方面考虑，我们将教学光盘系统结构设计成如图 4-1 所示：

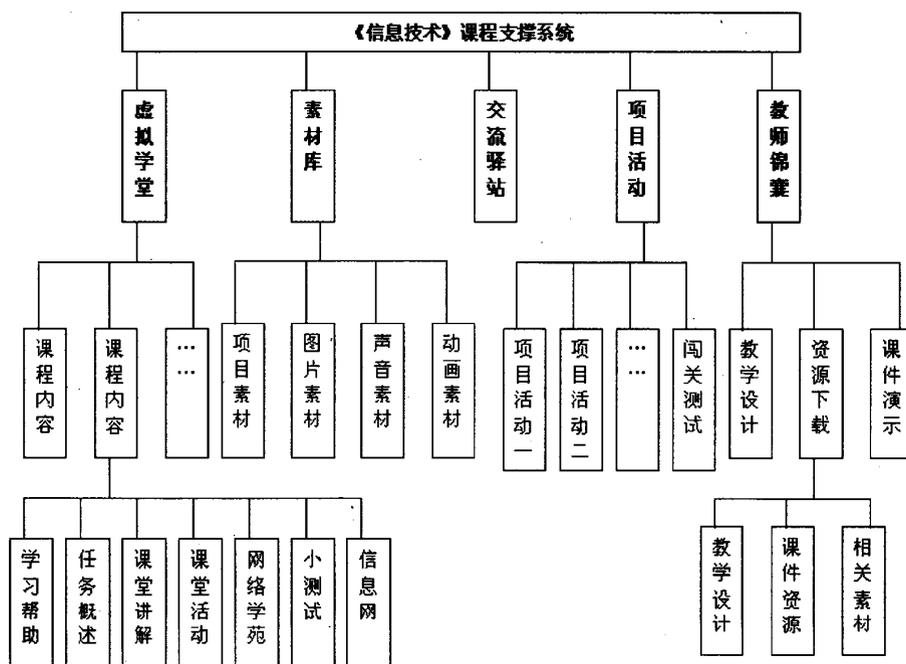


图 4-1 《信息技术》课程支撑系统结构图

4.1.2.2系统的功能模块设计

1. 虚拟学堂

我们设计并开发了虚拟学堂专区，主要是指导学生自主学习，也可以供教师课堂教学参考。这一专区包括学习帮助、任务概述、课堂讲解、课堂活动、网络学苑、小测试和信息网等七个子模块。

(1) 学习帮助：如前所述，为了保证生态化虚拟学习环境中生态因子数量的平衡和体现“以学习者（生态主因子）为中心”，依据项目反应理论^①和推送机制实现个性化的知识测试服务（如图 4-2 所示）。若为首次登录和测试，系统开始抽取一定难度试题，对学习者的基本信息、学习偏好等进行评估，从而得出学习者学习能力；若非首次登录，系统按照学习者的学习记录，把符合学习者需求的试题主动推送给学习者。

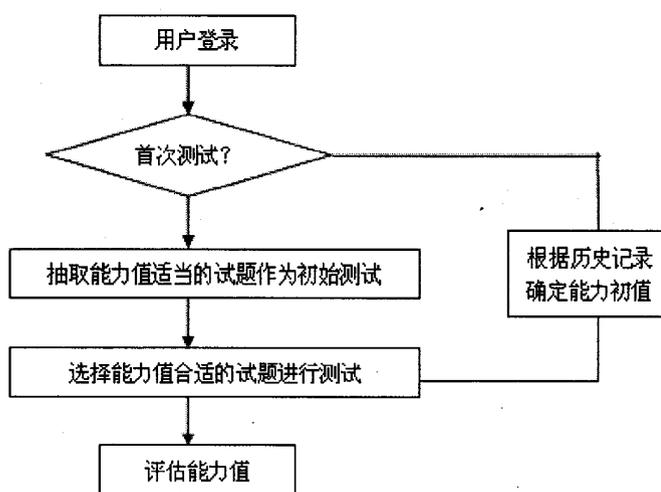


图 4-2 个性化测试示意图

^① 注：项目反应理论的基本思想是：被试的某种潜在特质与他们对项目的反应（正确作答的概率）之间存在一定的关系，并且这种关系可以通过数学模型表示出来。项目反应理论通过数学模型建立起了被试能力、项目参数以及正确作答概率之间的关系，它不仅可以有有效的缩短测试时间，还能够用最少的测试项目来估计被试的能力。

梁瑾麟.《基于项目反应理论的计算机自适应测试系统研究》[D].湖南大学, 2010

(2) 任务概述和课堂讲解：提供多样化的课程资源是为了让学习者这一生态因子从学习环境中摄取“营养”，更好地把信息转化为知识，进而内化为能力和素养。任务概述以任务驱动的形式呈现学习目标，并提炼出每一课的知识要点，有效指导学生进行自学。课堂讲解模块以视频(动画)的形式呈现纸质教科书中每课的主要学习内容，图、文、声并茂，深受学生喜爱。

(3) 网络学苑和信息网：生态化学习系统和谐性是指生态因子之间相互融洽、和谐共生的状态。具体表现在高效率在线学习，学习工具使用的方便，获取资源的便捷等。所以，在数字化课程支撑系统这一人工环境中，为了促进学生主动建构知识和满足高效率的学习，学习工具的使用显得尤为重要。网络学苑和信息网提供“在线搜索”功能，即包括系统内课程资源的搜索又包括系统外学习资源的搜索。

(4) 小测试：从生态学角度看，课程支撑系统可以通过监督控制机制来进行自我组织和自我管理。在线测试主要是学生完成阶段性学习任务之后，检查学生的学习效果并给出相应的评价，以便学习者及时作出调整。通过智能系统判断一系列单项选择题的对与错，自动统计出选择结果并予以计分。与传统纸质测试、教师阅卷的形式相比，它具有高正确率、高效率的优点。同时，小测试还提供了“提示答案”功能，如同教师对试卷进行评解一样，便于学习者对错误的选项进行再次选择判断，提示答案界面如图 4-3 所示。

第 11 课 用户登录器

1. 在 Visual Basic 中最基本的对象是()，它是应用程序的基石，是其他控件的容器。

- A. 文本框
- B. 命令按钮
- C. 窗体
- D. 标签

正确答案：C

图 4-3 提示答案界面

(5) 课堂活动：根据实际情况，课堂活动模块为学习者提供丰富多样的学习内容和学习活动，使之适合学习者的多种需要，以体现生态化课程支撑系统的和谐性。课堂活动的实施方式，是由教师引导学生完成，或由学习者独立完成，或由学习者相互合作而完成。

2. 项目活动

在生态化虚拟学习环境中，学习者是环境的中心主体，为了使学习者更好地解决生活和工作中真实的问题，实现学习者个体的健康发展，与有效学习这一生态化虚拟学习环境的首要功能，提供了具有大量劣构问题或复杂任务的项目活动模块。此将学习者置于有意义的学习情境中，使学习者能在解决实际问题的过程中主动建构知识与发展问题解决的高阶技能。模块包括：

(1) 项目描述：介绍了项目活动的基本情况，让学习者了解活动的目的，具有指向功能。

(2) 项目分析：分析每个项目活动应该怎样去完成，帮助学生明确项目活动开展的方法，具有建议功能。

(3) 知识链接：每个知识链接都列出了完成该项目活动所要用到的相关知识，包括教材内的知识和教材外的知识，让学生明确要完成该项目活动需要了解或掌握的知识和技能，具有协助功能。

(4) 项目实施：给出实施项目活动的具体步骤及评价方案，以供学生参考，具有实践功能。

(5) 闯关测试

闯关测试属于网上虚拟实验平台，它的设置正好为那些传统课堂和机房中很难完成的教学内容提供了实施的环境。在闯关开始时，我们会提供“闯关秘笈”（知识准备）给闯关者指点迷津，如图 4-4 所示；在闯关过程中，我们能够根据闯关者需要即时给予人性化的提示；当闯关者完成每一道闯关测试后（如图 4-5 所示），系统会给每个闯关者显示本次闯关所需的时间，让学习者了解自己本次闯关的情

况，系统还会根据其表现给予一定的鼓励和评价，红花越多，代表闯关越成功，这样能够很大程度上调动学生的积极性。系统的“重来”选项可以使学生不断巩固闯关测试的操作技能。

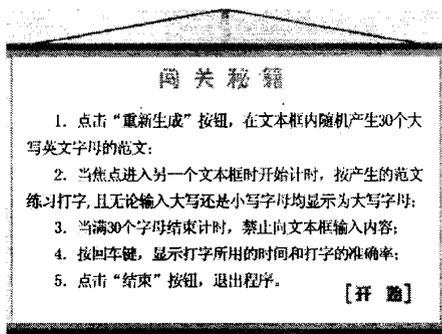


图 4-4 闯关秘籍界面

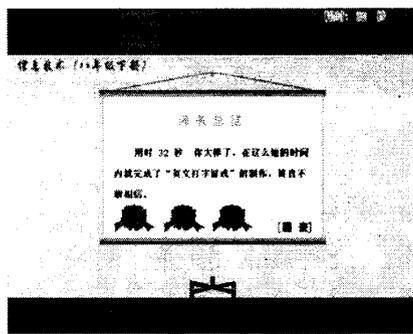


图 4-5 闯关总结界面

为了解决前述中教师在教学中容易出现的生态失衡问题，教师锦囊模块中设计了用于帮助教师进行教学设计和组织课堂教学的资料 and 优秀案例。其中的教学设计模块包括如何进行教学内容分析、学习者特征分析、教学方法分析和教学反思等部分，其中的“学习评价”部分采用评价主体多元化，包括教师、助学者、学习者自身和学习伙伴等，为学习者提供多角度的评价信息。同时我们还提供了由许多优秀教学设计案例整合的一个内容框架范本，目的是为了教学设计的內容框架最大程度上符合目前《信息技术》课程教学的实际情况，让不同学校的教师觉得实用、好用。除此外，本模块还包括课件演示和资源下载两个子模块，资源下载中的资源包括教学设计案例、教学课件、教师教学时可能会用到的素材等。

3. 素材库

素材库为教师备课和学生进行学习成果创作提供相关的资源。资源的类型包括项目素材、图片素材、动画素材、声音素材等部分，并提供分类检索和预览功能。它能为教师和学生完成各种教学活动提供必要的支持，尤其是重点支持项目活动的实施。为了避免学习者在学习环境中“消费”的信息远大于“生产”的信息，造成了系统内信息

流动的生态失衡，素材库提供了在教师指导下，学习者和教师共同组建学习资源的功能。教师和学习者通过项目活动、专题研究、协作交流等在已有的系统上进行教与学的活动，并利用教与学习的成果向系统提供各种学习素材。这样不仅提高了学习者操作动手的能力，而且逐步使学习者向学习主体的地位转变。

4. 交流驿站

课程支撑系统提供了虚拟交流驿站——百试百乐网 (<http://www.baishibaile.com/QA>)，网站相关界面如下图 4-6 所示。

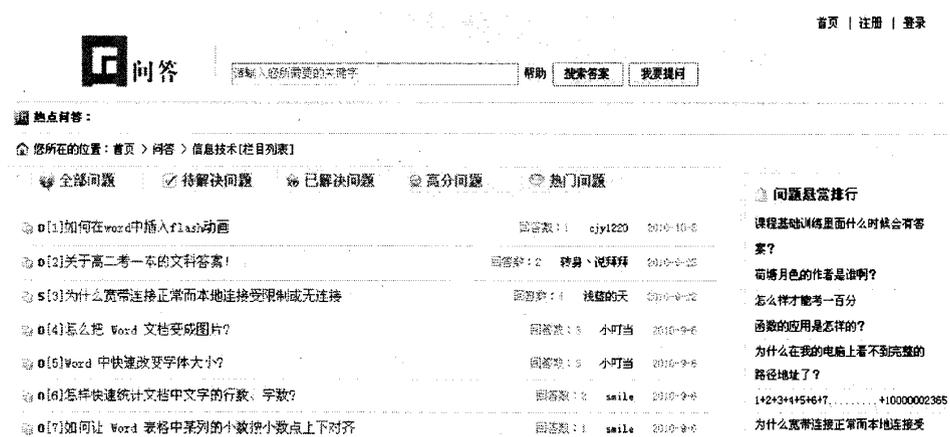


图 4-6 “交流驿站”相关界面

交流驿站提供 FAQ（常见问题解答）、同步/异步在线答疑、在线同步讨论和异步讨论、专家论坛等功能。当学习者遇到难题时，可以通过查询 FAQ（常见问题解答）及时得到帮助；学习者可以在不同的时候登录到论坛中来，通过在线同步讨论和异步讨论进行知识交流和情感交流；学习者也可以通过“问题悬赏”查看自己发布的一些问题有没有最新的回复情况，也可以直接进入论坛主题界面与其他人进行交流。专家论坛除了提供大量可以下载的学习资源和课程信息外，还为学习者设计了教师解惑的专用邮箱，专门解决学习者在学习与心理方面的问题，这不但体现了生态化课程支撑系统的人文性，更重要的是营造了一种平等、民主、开放的交流氛围，保证了生态化课程支撑

系统的可持续性。

4.2 《信息技术》课程支撑系统的实现

4.2.1 系统的运行环境和开发工具

1. 系统的运行环境

(1) 以 IIS 5.1 为服务器软件

IIS 是 Internet Information Server 的缩写, IIS 作为当今流行的 Web 服务器之一, 它是微软公司主推的服务器, 最新的版本是 IIS 7.0, IIS 与 Windows NT Server 完全集成在一起, 因而用户能够利用 Windows NT Server 和 NTFS (NT File System, NT 的文件系统) 内置的安全特性, 建立强大灵活而安全的 Internet 和 Intranet 站点。IIS 设计的目的是建立一套集成的服务器服务, 用以支持 HTTP、FTP 和 SMTP, 它能够提供快速且集成了现有产品、同时可扩展的 Internet 服务器。^①

(2) 以 Access 2003 为数据库软件

Access 2003 是 Microsoft Office 2003 的重要组件, 作为中小企业与个人系统开发的数据库软件, 受到了小型企业用户以及个体用户的喜爱。它是目前 Windows 系统中流行的、功能较强的新一代关系数据库系统, 它内置了多种可视化设计工具和操作向导, 并具有人性化的智能帮助系统。使用 Access 数据库管理系统, 用户一般不须编写程序, 利用它内置的向导, 包括数据库创建向导、表创建向导、查询创建向导、窗体创建向导、报表创建向导、数据页创建向导, 等多种可视化的工具, 可以在较轻松地完成一个数据库应用系统的设计与开发。

2. 系统的开发工具

在对课程支撑系统的设计和开发环境确定后, 进入实施编码阶

^① 马志成. 《关于 IIS 的基本概述》[J]. 科技天地, 2006(6).

段，选择适宜的开发工具，不但可有效地实现系统功能，而且可以提高开发效率。

(1) Dreamweaver

Dreamweaver 是一款由 Macromedia 公司开发的网页设计工具，它包括可视化编辑、HTML 代码编辑的软件包，并集成了程序开发语言，完全支持 ASP、.NET、PHP、JSP 的基本语言和连接操作数据库。Dreamweaver 的最大特点是开放式设计，使得任何人都可以轻易扩展它的功能。《信息技术》课程支撑系统主要使用它作为编码工具。

(2) Flash CS4

Flash CS4 是一种创作工具，设计人员和开发人员可使用它来创建演示文稿、应用程序和其它允许用户交互的内容。Flash CS4 可以包含动画、视频内容、复杂演示文稿和应用程序以及介于它们之间的任何内容。Flash CS4 较之以前版本，新增了 3D 转换、反向运动与骨骼工具、Deco 工具和喷涂刷实现程序建模等功能，使用 Actionscript2.0 或 Actionscript3.0 语言。目前，它被大量应用于互联网网页的矢量动画设计，特别适用于创建通过 Internet 提供的内容，因为它的文件非常小，使用 Flash 创作出的影片有自己的特殊档案格式（SWF）。在本课程支撑系统的开发过程中，主要使用它为虚拟实验提供相应的操作的环境。

(3) BBFlashback

BB FlashBack 是一个易用的录屏工具，可以将录屏结果直接保存为 Flash 动画或 AVI 媒体等视频文件，只要通过录制、编辑以及发布三部，就可以完成整个制作过程，画面不仅清晰顺畅，录制的方式也快速简单，并且具有高灵活的输出格式以及高直觉的发布功能。它具有以下特点：可选择录制全屏幕、窗口或区块影像；可附加特效如声音、文字和图像；可导出 Flash、AVI、WMV、EXE 和 PPT 等不同的格式。在开发《信息技术》课程支撑系统的过程中，主要使用 BB

FlashBack 作为课堂讲解动画制作工具，呈现虚拟的课堂讲解过程。

(4) Print2Flash

Print2Flash 一款文件格式转换工具软件，能够把各种可以打印的文档（Microsoft Word, Excel, PowerPoint）转换为 SWF 文件格式，这样就可以把文档分享给没有安装这些软件的用户了，并且这些文件容易的在 WEB 上发布。在本次课程系统的开发过程中，所有静态网页知识的呈现都通过该软件转换为 flash 文档，从而避免文字与图片的排版混乱。

同时，开发系统时还用用到了一些辅助工具，如声音素材制作工具 GoldWave、视频素材编辑工具 Premiere、制作问答网页工具 FAQ Genie、图像素材制作软件 Adobe Photoshop 和 CorelDraw、音视频格式转换软件以及动画素材制作工具 GIF Movie Gear 等。

4.2.2 系统关键技术的实现

1. 系统的编程语言

ASP 是一种服务器端脚本编写环境，可以用来创建和运行动态网页或 Web 应用程序，ASP 网页可以包含 HTML 标记、普通文本、脚本命令以及 COM 组件等。利用 ASP 可以向课程支撑系统中添加交互式内容，也可以创建使用 HTML 网页作为用户界面的 Web 应用程序，它还可以实现突破静态网页的一些功能限制，实现动态网页技术。ASP 文件是包含在 HTML 代码所组成的文件中的，易于修改和测试，同时由于服务器是将 ASP 程序执行的结果以 HTML 格式传回客户端浏览器，因此使用者不会看到 ASP 所编写的原始程序代码，可防止 ASP 程序代码被窃取，而且方便连接 ACCESS 与 SQL 数据库。

JavaScript 是一种基于对象(Object)和事件驱动(Event Driven)并具有安全性能的脚本语言。它与 Java 不同：JavaScript 主要用于 HTML 的页面，脚本嵌入在 HTML 的源码中；而 Java 是一个独立的、完整的编程语言，既可以在 Web 中应用，也可以用于与 Web 网无关的

情况。另外, JavaScript 编写的程序不必在运行前编译, 它们可以直接写入 Web 页面中并由调用它们的浏览器来解释执行。这样一些基本交互作用就不用服务器端完成, 提高了客户端的响应时间。

超文本标记语言 (Hyper Text Markup Language) 是一种用来创作万维网页面的描述语言, HTML 使用标签来定义文档的格式、组成和链接关系, 如字形、字体、表单、标题和统一资源地址 (URL) 等。同 XML (Extensible Markup Language) 即可扩展标记语言一样, 都是 SGML (Standard Generalized Markup Language, 标准通用标记语言的子集。与 HTML 不同的是, XML 语言能够让 XML 适合在网络上不同计算环境 (包括不同的操作系统环境和不同的设备显示方式) 中采用相同的信息表示方式。^①

2. 关键代码的设计

(1) 学习帮助: 以项目反应理论为指导, 我们设计了学习帮助模块。在测试过程中, 为不同水平的被试选择最适合的题目, 当被试作出反应后, 重新估计被试的特质水平, 然后选取在该水平上能提供信息量最大的题目。尽量用较少的题目达到较精确的测量结果。在考试开始阶段, 首先要确定初始能力值。如果考生是第一次参加考试, 则根据考生的选择确定其初始能力值。这里用 session (“ability2”) 来存放能力值。脚本代码如下:^②

```
if requestform (“BeginExam”) = “开始考试” then  
    session (“id”) = 1  
    select case request (“diffid”)  
        case 1  
            session (“ability2”) = 2.19  
        case 2  
            session (“ability2”) = 0.54
```

^①杨宗凯, 吴砥《网络教育标准与技术》[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003. 180.

^②杨琳.《基于 web 的自适应考试系统研究》[D]. 武汉: 华中师范大学, 2002.

```

case3
session("ability2")=0
eaSC4
session("ability2")= 0.84
cases
session("ability2")= 2.19
endselect
endif

```

如果考生不是第一次参加考试, 则从 Stulnfo 表中找到该考生最近的一次考试能力值作为初始能力值。其中部分脚本代码如下:

```

setrs=SerVer.Createobjeet("adodb.reeordset")
sql=Select*fromStulnfowhereStUID="&session("stuid")&"
rs.LockTyPe=3
rs.CursorTyPe=adOpenKeyset
rs.Open sql,conn
session("ability2")=rs.Fields("ability")
Setrs=nothing
Set conn=nothing

```

(2) 网络学苑和信息网提供“在线搜索”功能, 包括系统内和系统外学习资源的搜索。下面以系统内学习资源的关键字搜索为例, 如图 4-7 所示。



图 4-7 系统内资源搜索界面

输入关键字后，点击“搜索”按钮即可进行系统内搜索，若搜索成功，则显示如图 4-8 所示，若未找到，则显示如图 4-9 所示。

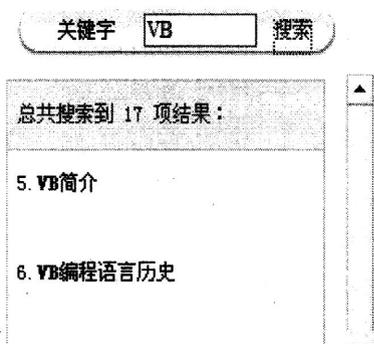


图 4-8 搜索成功界面

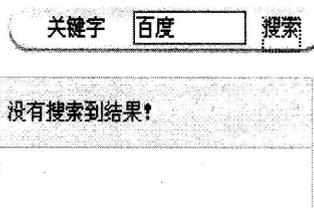


图 4-9 搜索失败界面

系统内搜索的关键代码如下：

```
function Submit(){
var title=document.all("title").value;
//去掉空格
var searchword="";
for(var i=0;i<title.length;i++){
var jiequ=title.substring(i,i+1);
```

```

if(jiequ==" " || jiequ==" "){
searchword += ""
}else{
searchword += jiequ;}}
if (searchword.length==0){
alert("请您输入搜索关键字! ");
}else{
parent.leftFrame.location = "main01.htm?searchword=" +
searchword;}}
//-----搜索开始-----
var Arrayerro = new Array(1);
for (var a=1;a<=1;a++){
var mediaxmlstring = "media0" + a + ".xml";
var xianshipinstring = "xianshipin0" + a;
Arrayerro[a-1] = sousuo(mediaxmlstring,xianshipinstring);
}
//-----搜索结束
-----
var erreodd = 0;
for (var b=0;b<1;b++){
if (Arrayerro[b] != 0) erreodd += Arrayerro[b];
if (erreodd != 0){
document.all("shumu").innerHTML = "<font color=#ff0000>总共搜索到 " +
erreodd + " 项结果: </font>";}
else{document.all("shumu").innerHTML = "<font color=#ff0000>没有搜索到
结果! </font>";//document.all("xianshipintishi").innerHTML = "";}

```

(3) 小测试可以通过智能系统判断一系列单项选择题的对与错，

自动统计出选择结果并予以计分，并且网站还提供了“提示答案”功能，便于学习者之后对错误的选项进行再次选择判断。

在线测试前台界面设计代码：

```
<table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="0">
<tr>
<td><table width="100%" border="0" cellspacing="0" cellpadding="0">
<tr>
<td><div align="center"><span class="text"><strong>第 11 课
用户登录器</strong></span></div></td>
</tr>
</table>
<p><span class="text">1. 在 Visual Basic 中最基本的对象是 ( )，它是
应用程序的基石，是其他控件的容器。<br />
```

```
<input type="radio" name="rb11" value="v11A" />A. 文本框 <br />
<input type="radio" name="rb11" value="v11B" />B. 命令按钮<br />
<input type="radio" name="rb11" value="v11C" />C. 窗体<br />
<input type="radio" name="rb11" value="v11D" />D. 标签</span> </p>
```

测试完成后点击提交按钮，界面如图 4-10 所示：

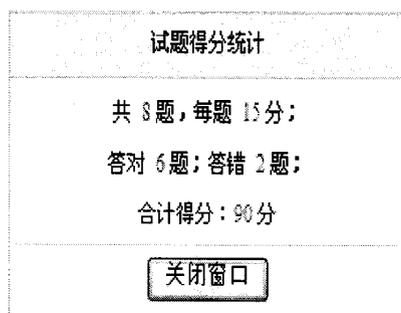


图 4-10 提交界面图

“提交”部分代码如下：

```
function myonclick(title,lowerBound, upperBound,ms){
```

```

var total = 0;

for (cnt=lowerBound;cnt<=upperBound;cnt++)

{isChecked = eval(title+cnt+"["+rb_ch[cnt-1]+"].checked == true");

if (isChecked)

{total = total+ms;}}

if (window.secondwindow){

secondwindow.close( );}

secondwindow

=

window.open(", 'example', 'height=160,width=260,scrollbars=no');

var windowHTML="<html><head><title>Second

window</title></head>";

windowHTML += "<link href='css/textcss.css' rel='stylesheet' type='text/css'"

windowHTML += "<body leftmargin='5' topmargin='5'"

windowHTML += "<table class='text' width='250' height='150' border='0'

cellpadding='0' cellspacing='1' bgcolor='#CCCCCC'"

windowHTML += "<tr><td height='30' align='center' bgcolor='#F2F2F2'>试题

得分统计</td></tr>"

windowHTML += "<tr><td align='center'

bgcolor='#FFFFFF'><p>共<font color='red'> "+upperBound+" </font>题, 每题

<font color='red'> "+ms+" </font>分; <br>答对<font color='red'> "+(total/ms)+"

</font>题; 答错<font color='red'> "+(upperBound-(total/ms))+" </font>题; <br>合

计得分: <font color='red'>"+total+" </font>分</p></td></tr>"

windowHTML+="<tr><td height='35' align='center' bgcolor='#FFFFFF'><input

type='submit' name='Submit' value=' 关 闭 窗 口 '

onClick='javascript:window.close()'></td></tr>"

windowHTML += "</table>"

windowHTML += "</body></html>"

```

```
secondwindow.document.write(windowHTML);
```

```
secondwindow.focus();}
```

(4) 闯关测试

网上虚拟实验平台是模拟仿真系统或者以动画形式来提供实验环境，一般可以由计算机软件如 Flash、Authorware、3DMax 和 Virtools 等开发而成。在《信息技术》课程支撑系统中，闯关测试是用 Flash CS4 软件和 Javascript 代码开发的一种模拟真实场景的操作环境，具有成本低、易开发、直观性强和易操作等特点。下图是课程支撑系统中“英文打字游戏”的虚拟操作界面，目的是让学生通过自己动手开发游戏，熟悉 VB 编程的操作，从而达到理论知识上升到实践操作的层次，使学生通过“从做中学”的方式巩固和强化自己的理论和实践知识。如图 4-11 所示，闯关测试界面中的计时器和小提示。

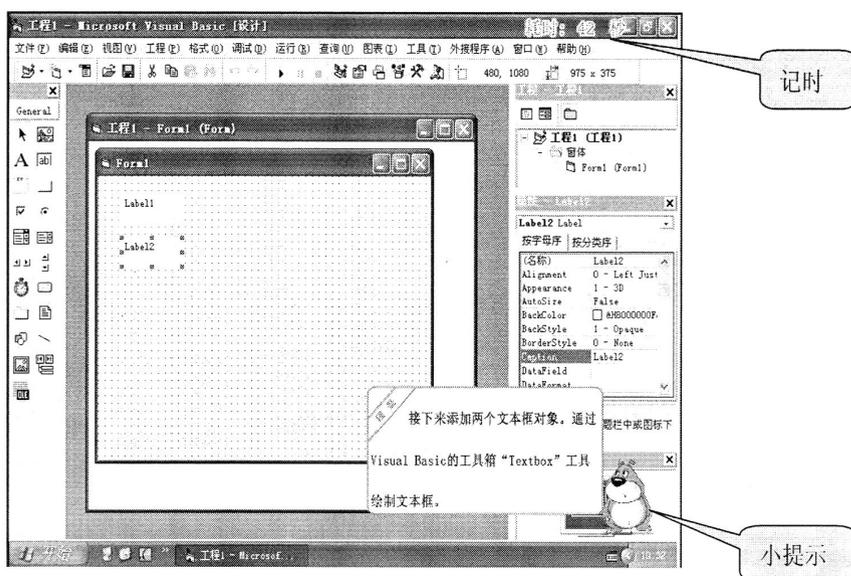


图 4-11 闯关测试界面

Flash CS4（使用 AS2.0 语言）中部分“动作”代码如下：

在指定坐标处放置“VB 标签控件”：

```
btn.setEnabled(false);
```

```
btn.useHandCursor=0;

onMouseDown = function () {

    n = 1;

    ax = 134.7;

    ay = 239.9;

    a_mc.duplicateMovieClip("a1_mc", 3);

    a_mc.duplicateMovieClip("a2_mc", 4);

    b_mc.duplicateMovieClip("b1_mc", 5);

    b_mc.duplicateMovieClip("b2_mc", 6);

    btn.setEnabled(true);

};

onMouseUp = function () {

    n = 2;

    btn.setEnabled(false);

};

onEnterFrame = function () {

    if (n%2 == 1) {

        s = _xmouse-ax;

        h = _ymouse-ay;

        b1_mc._yscale = 9.03*h;

        b2_mc._yscale = 9.03*h;

        a1_mc._xscale = 9.03*s;

        a2_mc._xscale = 9.03*s;

        a1_mc._x = ax;

        a1_mc._y = ay;

        a2_mc._x = ax;

        b1_mc._y = ay;
```

```

        b1_mc._x = ax;
        b2_mc._y = ay;
        a2_mc._y = ay+h;
        b2_mc._x = ax+s;
        btn.onRollOver=function(){
            gotoAndStop(21);
        }
    }
};

```

系统“小提示 for i=1 to 30”的代码:

```

kuang.text = "";
Selection.setFocus(eval(kuang));
a = 0;
kuang.onChanged = function() {
    if (kuang.text == "for i=1 to 30") {
        a = 1;
        gotoAndStop(139);
    }
};

```

系统计时的代码:

```

nSec = 0;
bStart = true;
function countS() {
    if (bStart) { //开始计时了吗?
        nSec += 1; //秒数加一
    }
}

```

```
nID = setInterval(countS, 1000);//让函数 countS 每秒执行一次
```

闯关总结的代码:

```
if (nSec<=1800) { //结束了吗?
```

```
    bStart = false;
```

```
    clearInterval(nID); //清除计时器
```

```
    //objTimeup.play(); //显示计时结束
```

```
    wenben_txt = "    用时 "+nSec+" 秒"+" 你太棒了,在这么短的时间内  
就完成了“英文打字游戏”的制作,简直不敢相信。”;
```

```
    } else if (nSec>1800 && nSec<=2200) {
```

```
        bStart = false;
```

```
        clearInterval(nID); //清除计时器
```

```
        wenben_txt = "    用时 "+nSec+" 秒"+" 想不到你对制作“英文打字游  
戏”这么熟练,不过多加努力,你还有提升的空间哦。”;
```

```
        honghua03_mc._alpha = 10;
```

```
    } else {
```

```
        bStart = false;
```

```
        clearInterval(nID); //清除计时器
```

```
        wenben_txt = "    用时 "+nSec+" 秒"+" 看来你对制作“英文打字游  
戏”还不是很熟练哦,以后要加油! ”;
```

```
        honghua02_mc._alpha = 10;
```

```
        honghua03_mc._alpha = 10;
```

```
    }
```

(5) 交流驿站

交流驿站提供 FAQ (常见问题解答) 的功能。当学习者遇到信息技术中的 Word、Excel、VB 编程等难题时,可以通过查询 FAQ 及时得到帮助,如图 4-12 所示。



图 4-12 FAQ 界面

FAQ (常见问题解答) 的关键代码 (与 Access 数据库链接):

```

<%page = Request("page")

zid = request("zid")

if page = "" then page = "1"

page = int(page)

set rs = server.createobject("adodb.recordset")

if sp="1" then sqltj = sqltj & " and sp=1"

exec="select * from yrwl_faq_lt where zid='s' "&sqltj&" order by left(zhhf,8)

desc,id desc"

rs.open exec,conn,3,3

rs.PageSize = 10

zgs = rs.recordcount

If page < 1 Then    page = 1

If page > rs.PageCount Then    page = rs.PageCount

if not rs.eof then rs.AbsolutePage =page

For i = 1 To rs.PageSize
    
```

```

If rs.EOF Then Exit For

zt = rs("zt")

lb = rs("lb")

if isnull(zt) then zt = ""

xszt = zt

id = cstr(rs("id"))%>

<table width="100%" border="0" cellpadding="6" cellspacing="0"
align="center">

<tr height="5"><Td colspan="3"></Td></tr>

<tr class="tr">

<td colspan="2"> Q:<%call label("ask.asp?ztid=" & cstr(id),0,"<b>" &
zt & "</b>",xszt)%></td>

<td align="center" width="20%"><%=rs("sj")%></td></tr>

<%exec="select * from yrwl_faq_lt where zid=""&id&"" order by id"
set rs1 = server.createobject("adodb.recordset")
rs1.open exec,conn,3,3
for j = 1 to rs1.recordcount
if rs1.eof then exit for
ly = rs1("ly")
ly=xszh(ly)%>

<Tr><Td width="7%"></Td>

<td colspan="2" width="93%">

A: <%response.write ly

if rs1.recordcount>1 then response.write "<Br> -----"%>

</td></tr>

<%rs1.movenext

next
    
```

rs.movenext%>

<tr height=1><td colspan=3 background=images/dashed.gif></td></tr>

</table>

4.3 《科学》课程支撑系统的设计与实现

4.3.1 系统的总体设计

4.3.1.1 课程的需求分析

在我国新世纪基础教育课程结构中,科学课程作为一种综合课程类型,不但是建国后国家基础教育课程体系中的新生事物,而且是新世纪基础教育课程结构改革中的璀璨亮点,^①因此,科学课程有效教学问题受到人们的广泛关注。《全日制义务教育小学科学课程标准(修改稿)》规定通过三个分目标科学知识(知识与技能)、科学探究(过程与方法)、科学态度(情感态度价值观)将教学目标和教学内容融会贯通已达到科学课程的总目标。经调查发现,科学课的开设效果并不理想,很难在实践中达到预期的课程目标。笔者通过文献查阅、课堂观察和与教师的访谈,发现科学课程教学中存在以下问题:

第一,应试教育影响下,科学课程长期处于课程教学的边缘而不被学校、教师和家长的重视。再加上专职科学教师少,兼职教师多(一般是班主任兼任),将本该是培养学生科学素养为宗旨的课程异化成了语文、数学等课程的辅科。

第二,由于经费等原因,配套的教学材料如实验器材、教具、教学辅导资料等极其缺乏,无法满足正常的教学活动。

第三,由于教师思想上不重视或教学水平有限,将本该教师引导学生进行科学探究变成“放羊式”的无人管理,导致探究活动得不出结果,浪费大量时间,同学合作流于形式,自主等于自由。

第四,大部分教师对课程资源及其内容的理解仍停留在新课程标准和教科书中学习内容的层面,对课程资源的开放性、广泛性和开发

^①周勇.影响我国科学课程有效教学的基本问题见其根源追溯[J].教育科学,2009,(2).

利用的价值认识不够。

随着信息技术在教学过程中的普遍应用,如何逐步实现教学资源的呈现方式、学习者的学习方式、教师的教学模式、师生交互方式的变革;如何具体实施数字化课程教学改革;如何解决科学课程的教学资源不足、师资力量缺乏、教学水平参差不齐以及学生低效学习等问题。这些问题的思考均为科学的生态化课程支撑系统的设计和开发提供了思路和视角。

4.3.1.2 系统功能模块的结构设计

从结构上看,生态化课程支撑系统按小学初中分年级开发。图4-13为八年级的课程支撑系统结构图。小学和初中的科学课程支撑系统均由教师备课、学生学习、家长辅助和模型运动等四个子系统组成;各子系统根据不同的教学目标和内容划分若干专题:小学分为科学实验、科技制作、科技前沿、创新技法等专题,初中分为科学实验、科技制作、科学思维、课题研究、创新实践及科技视野等专题;每个专题包含若干活动项目,例如小学科学实验“飞机升空的秘密”,初中课题研究“校园环境的调查”等。针对每个活动项目的相应实施环节开发支撑模块。四个子系统分别设置交流平台,以方便使用者在各自的系统内相互交流。

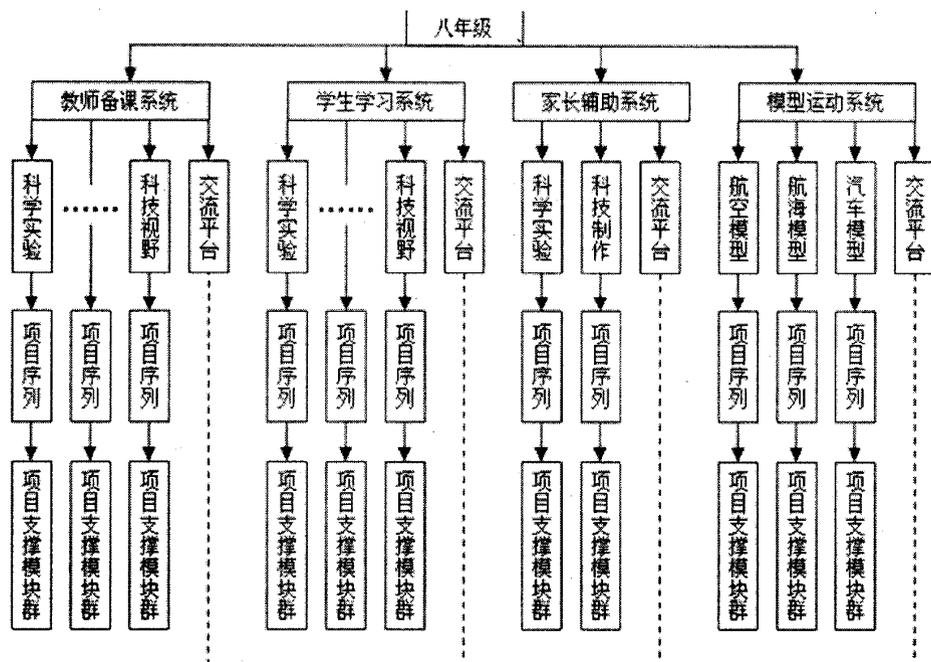


图 4-13 科学课程支撑系统结构图

4.3.2 系统的功能实现

从功能上看，通过教师教学、学生自学、家长辅助和模型运动四个子系统中项目支撑模块群的设置，能有效支持科学课程目标的实现。

1. 教师专区

教师专区主要包含教学设计、实验过程、参考资料三个子模块。“教学设计”为教师教学提供思路和意见，让教师更好的熟悉活动背景、活动内容、教学重难点、并对教学活动过程进行规划，在这个模块中还细分为教案设计、课件演示、课件下载；“实验过程/制作过程”提供活动过程的全程记录；“参考资料”包括实验拓展和知识拓展，目的是为教师提供更多的教学资源。

2. 学生专区

学生专区设立五个模块：知道吗、我来实验/我来制作、小窍门、小收获等。“知道吗”主要从身边的事物入手，充分利用多媒体资源，将学生引入课程问题的探讨，激发学生的学习动机；“我来实验/我来

制作”为学生提供相关的实验材料和步骤，学生通过动手实验快速找到实验的关键之处，得出实验原理以及结论；“小窍门”为学生提供重难点的视频，能够及时解决学生在学习遇到的问题，如图 4-14 所示；“小收获”相当于一个自我评价的过程，通过这个模块，让学生了解自己对知识的掌握程度以及如何调整学习进度（图 4-15）；“实验拓展”主要是使学生对新知识的重组，加深对实验原理的理解，促进知识的迁移。



图 4-14 小窍门界面

关键代码：

```
<map name="Map2">
<area shape="rect" coords="139,106,318,129" href="cp1.htm">
<area shape="rect" coords="200,152,372,175" href="cp2.htm">
<area shape="rect" coords="136,198,319,222" href="cp3.htm">
</map>
```

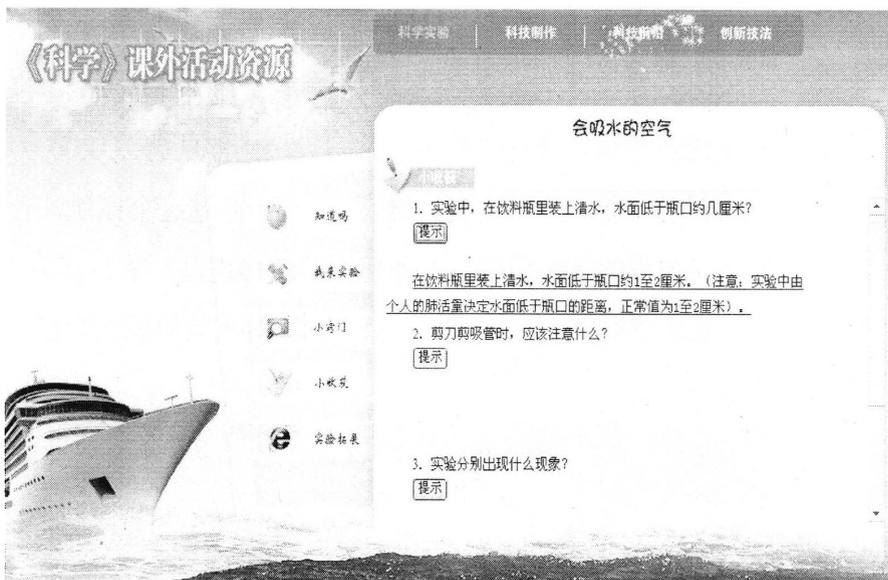


图 4-15 小收获界面

相关代码如下：

“提示”按钮部分代码：

```

<script type="text/javascript">
<!--
function MM_showHideLayers() { //v9.0
    var i,p,v,obj,args=MM_showHideLayers.arguments;
    for (i=0; i<(args.length-2); i+=3)
        with(document)if(getElementById && ((obj=getElementById(args[i]))!=null))
    { v=args[i+2];
        if(obj.style){obj=obj.style; v=(v=='show')?'visible':(v=='hide')?'hidden':v; }
        obj.visibility=v; }
    }
function MM_findObj(n, d) { //v4.01
    var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length)
    {
        d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}

```

```

        if(!(x=d[n])&& d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++)
x=d.forms[i][n];
        for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++)
x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
        if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
    }
    //-->
</script>

```

“小收获”主界面部分代码：

<p class="text"> 1. 实验中，在饮料瓶里装上清水，水面低于瓶口约几厘米？

<input name="button" type="submit" id="button" value="提示" onclick="MM_showHideLayers('apDiv1','show')">
 ">

2. 剪刀剪吸管时，应该注意什么？

<input name="button" type="submit" id="button" value="提示" onclick="MM_showHideLayers('apDiv2','show')">
 ">

</p>

3. 家长专区

家长是九年义务教育的学生首选的助学人员，专区不但让家长辅助学生学习知识、培养实践动手能力，而且可以让家长关注孩子、了解孩子，促进孩子形成正确的情感、态度及价值观。家长专区的“家长学堂”子模块为家长提供活动的相关知识点，帮助家长透析学习内容，更好的辅助学生学习；“实验过程”子模块为家长提供整个活动过程的视频；“创新人才培养”子模块主要通过科学家和小发明家的故事为家长指明培养学生创新能力的方向。

4. 评价与交流专区

专区为学生提供参与三模(航空模型、航海模型、汽车模型)比赛的交流平台,使之与社会学习环境进行相互作用(与其他教师和助学者、学习伙伴等相互交流、学习),进一步促进自我提高。在活动和交流过程中,以竞赛的方式提高学生对活动的兴趣;通过自我评比、教师评比、组内和组外评比等多种评价形式,为学生充分展示自己的能力和特长创设了良好的环境。(相关代码详见附录2)

5 结论与展望

5.1 生态化课程支撑系统的效用分析

5.1.1 《信息技术》和《科学》课程支撑系统的试用

信息技术课程支撑系统的主要模块集成在光盘中,与湖南省义务教育实验教科书《信息技术》配套试用。为了保证试用工作的顺利进行,由负责教材编写的三家单位出面委托常德市教育科学研究院,从2010年3月1日到2010年3月21日进行试验性教学。考虑到客观性和正确性,我们较为科学地选取不同类型的学校进行教材试教;为了保证教材试教的信度和效度,在试教期间,常德市教科院组织有关人员深入学校,走进课堂听课和评课,与教师和学生面对面交流,开展大面积调查和访谈,获得了大量有用的数据和材料,为教材的进一步修订提供了重要的参考意见。

笔者选取江西省萍乡市安源区第二学校进行《科学》课程支撑系统的试用。这所学校的科学课是作为拓展课外知识的一门课程,在学校随机选取六年级的一个班级作为授课对象,主要观察课程支撑系统对学生的自主学习、动手实践、合作学习等方面的影响。2011年4月至2011年5月为期一个月,笔者以这所学校科学课的教学进度为依据,拟用六个课时完成基于《科学》课程支撑系统的教学实践,用两个课时完成对使用系统后学习者学习结果的评定(总用时八个课时)。参与本次教学实践的教师是安源区第二学校的郭葵老师(此处略去教师的联系方式)。

5.1.2 试用效果分析

5.1.2.1 《信息技术》课程支撑系统的效果分析

根据试用对象和常德市教育科学研究院对教材的评价,我们对课程支撑系统的使用效果进行如下总结:

1. 课程支撑系统的研制利用生态系统的特征(如前所述的动态平

衡性、人文性、自组织性等),体现了以学习者为主体(如学习帮助模块),以教学者为主导(如教师锦囊模块和课堂活动模块)的教学理念。

2. 课程支撑系统与纸质教科书紧密联系在一起,设计与开发的相关资源(素材库模块)与纸质教科书的教学内容相融合。

3. 对于在传统课堂和机房中很难完成的教学内容,如“安装操作系统”、“系统备份、还原”等,课程支撑系统设计的虚拟实验(闯关测试模块)都重点体现,模拟真实操作环境,让学生轻松完成各种学习任务。

4. 课程支撑系统中教学内容的课程整合思想明确。(1)与学科整合。如打字练习结合着语文学科的拼音、诗句和英语学科的单词等。(2)与德育整合。如以有机渗透方式说明了信息技术对社会的影响,教育学生判断信息的真善美、培养学生爱国情操等。^①

5. 课程支撑系统中选取了大量趣味性项目活动(项目活动模块),激发了学生学习兴趣。让学生在体验信息世界里一个个项目活动的同时,熟练掌握信息工具的使用,逐渐培养了其信息素养。

6. 课程支撑系统中的教学内容(课堂讲解模块)呈现形式活泼,语言描述生动有趣。

7. 课程支撑系统为参与者提供了交流互动的平台(交流驿站模块),以解决学习过程中的各种问题。

8. 课程支撑系统与纸质教材相配套,在“建构了一个小学、初中和高中教材内容有机衔接的、螺旋式上升的知识体系与内容结构”上做了全新探索。

《信息技术》课程支撑系统的主要模块作为《信息技术》(湖南省义务教育实验教科书)的配套光盘资源,由南方出版社出版发行。2010年8月份面向湖南省总共出版发行了五年级上和七年级上共约

^①陈集炎.《基于“项目活动”的中小学信息技术教材设计》[D].湖南:湖南师范大学,2011.

50 万册，五年级下和七年级下教材与配套光盘资源已于 2011 年 2 月份同步出版发行约 50 万册。截至目前，《信息技术》课程支撑系统的主要模块随教材配套发行 300 万册左右。

以上的评价和发行数量足以说明《信息技术》课程支撑系统是可以满足实际的教学需求，很好地提高教学质量和教学效果，系统的研制理念是符合实际的教学原理和教学规律，并且可以对其它科目的数字化课程平台的构建提供借鉴。

5.1.2.2 《科学》课程支撑系统的效果分析

为了了解《科学》课程支撑系统的应用效果，笔者设计了一份调查问卷，主要调查学习者对于课程支撑系统的满意程度、系统各个功能模块设置的合理性、学习者在学习过程中遇到的障碍以及建议事项等。调查问卷（调查问卷的详细内容见附录 3）在安源区第二学校总计共发出 32 份，当场回收 32 份，回收率 100%，其中有效问卷 30 份，有效样本率为 93.8%（问卷调查统计如表 5-1 所示）。

问题	非常同意	同意	中立	不同意	非常不同意
对于本课程采用课程支撑系统来进行学习感到相当满意	10.00%	80.00%	10.00%	0	0
课程支撑系统中的“交流平台”提供了开放式的师生互动，便于和教师、家长和学习伙伴等的信息交流	63.33%	23.33%	13.33%	0	0
课程支撑系统中提供的“学生专区”模块更利于进行网上自主学习	16.67%	50.00%	26.67%	3.33%	3.33%
课程支撑系统中提供的“小收获”模块便于进行自我评价，调整学习方向和状况	20.00%	63.33%	16.67%	0	0
课程支撑系统中提供的“知道吗”模块有效地激发了学习动机	50.00%	30.00%	10.00%	10.00%	0
课程支撑系统中提供的“小窍门”模块更利于解决知识和技能的重、难点问题	50.00%	13.33%	13.33%	3.33%	0
课程支撑系统中提供的“实验制作拓展”模块扩展了学习内容	6.67%	73.33%	16.67%	0	3.33%
课程支撑系统中提供的“科技探索”（大显身手）为学生自主学习提供了丰富的学习资源	33.33%	46.67%	10.00%	10.00%	0
课程支撑系统中提供的“模型运动”模块，提高动手实践能力的同时有利于进一步提高社会参与度	26.67%	43.33%	26.67%	3.33%	0
这种学习方式使你对课程学习更感兴趣了，增加了学习主动性	23.33%	63.33%	6.67%	6.67%	0
就整体而言，你对这门课的学习成效感到相当满意	46.67%	26.67%	20.00%	6.67%	0

表 5-1 科学课程支撑系统试用效果

课程支撑系统的使用情况的调查结果显示：90%的学生对于该课程采用课程支撑系统进行教学感到满意；86.66%的同学认为这种学习方式增加了他们的学习主动性，激发了学习兴趣。对于支撑系统中各主要功能模块设置合理性的调查结果如表 5-2 所示，可以看出，交流平台对学习者和助学者交流、互动起到了较大的作用；小收获和实验/制作拓展模块取得了较高的满意度；总体而言，每一个模块的设置都较合理，对学习者的学习起到一定的促进作用。

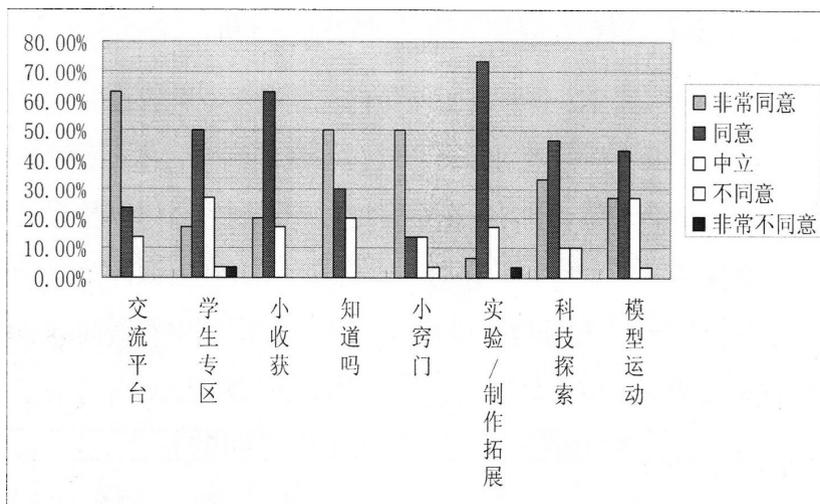


表 5-2 系统中各主要功能模块设置合理性的调查结果

从表 5-1 和 5-2 中都显示“模型运动”模块的支撑作用较一般(“中立”和“不同意”约占 30%)，通过访谈得知：模型运动需要学生自己主动参与社会或学校举办的比赛，由于学生主观的原因，如：缺乏与人交流的经验、自信心不足，参赛热情不高等，以及模型运动举办次数较少、缺乏资金投入等客观原因，以致于“模型运动”模块没有很好地达到支撑学习者的预期效果。

关于使用障碍的调查采用的是主观作答形式，其中反映程度较高的客观障碍：学生自主专区的部分图片显示的比例不当，部分学习资源不易查找；主观障碍：个人网络使用经验与知识不足。关于《科学》课程支撑系统需要完善之处的调查也是采用主观作答形式，主要的建议是：系统里增加更多的动画和游戏，增强系统寓教于乐的功能；评

价机制需进一步完善。根据使用对象的不同,笔者对教师专区和家长专区的使用情况进行了访谈(访谈问题见附录4),调查结果是:教师专区较大幅度地提高了教师备课和授课的效果;家长专区不但提升了家长的科学认知水平,重要的是可以让家长关注孩子、了解孩子,促进孩子形成正确的情感、态度及价值观。

5.2 研究的结论

本研究从近百门数字化课程平台的实际问题出发,开展了基于生态化学习环境的课程支撑系统的设计与实现研究,目的是解决目前网络课程系统的生态失衡问题,包括学习者在学习网络课程的过程中遇到的情感交流、交互等方面的障碍,以更有效地提高网络学习的效率和质量。

网络课程的学习不仅要求学习者具备一定的自主学习能力,同时更重要的是要求网络课程支撑系统应具备较强的教学支持功能,这也对课程平台的开发者与教学设计者提出了较高要求。如何设计和开发功能完善的课程支撑系统,以解决在线学习的生态失衡问题,并且实现网络技术与教学过程的有机整合,确保在线学习以最有效的方式发生是本文研究的重点。本文通过研究认为:

1. 课程支撑系统不仅是远程教育关注的焦点,而且在普通学校的校园网络教学中,支撑系统同样起着重要作用,对课程支撑系统进行深入地理论研究与实践应用探讨具有重要的现实意义。

2. 课程支撑系统的设计与开发应以教育技术系统方法为指导,以教学设计理论、建构主义学习理论、人本主义学习理论、活动理论等为基础来构建数字化课程支撑系统。同时,课程系统的建设与完善不是一种简单的活动形式或物化形态技术的改变,而是对适宜于在计算机网络环境下的教育形式的研究,是一种深层次的教育观念更新。

3. 课程支撑系统结构和功能的设计应以学习环境基本定义到生态化虚拟学习环境,再到课程支撑系统的三级模型为依据,结合生态

系统的系统性、人文性、平衡性、开放性和自组织性等基本特征，坚持以人为本，从学习者情感和价值观的培养、教学资源获取和建设、学习活动支持、教学交互支持等设计目标出发，对生态化课程支撑系统进行整体规划。

4. 在系统的设计开发中，应选用先进的且易实现的网络开发技术，使支撑系统的功能相对完备有效，并紧密结合学科课程的特点及网络媒体的特征，实现网络技术与教学过程的有机整合，为数字化课程学习提供全面的服务支持。

5. 课程支撑系统应利用课程内容的资源库管理方式，以便有效的组织资源和实现多门课程资源的共享。

6. 生态化课程支撑系统的完善与成熟需要经过长期的教学实践，可以采取边开发边实践的原则，并在教学实施过程中，通过问卷、访谈、网上交流等调查方式获得学习者的学习效果反馈，使系统的结构和功能得到不断地改进。

5.3 研究的局限与展望

1. 局限：

由于笔者水平所限，论文整体论述尚欠深入，研究中还存在一定的局限性，具体表现：

生态化课程支撑系统理论方面的探讨还不够充分和系统，尤其是构建系统结构的三级模型还不完善；在支撑系统的技术实现中还存在不足，部分功能模块的设计和开发工作还需改进，如学习帮助中学习者学习能力测试部分仅局限在以客观题的形式对学生进行考察；本研究只设计和实现了基础教育的《科学》课程支撑系统和《信息技术》课程支撑系统，虽然这两门课程代表了不同方向（知识型课程和操作技能型课程），并且对其进行了应用研究，但是生态化课程支撑系统的设计思路与方案未必很适用于其它层次和类型的网络课程；同时，系统的开发参照了远程教育资源建设标准，但是由于该标准涵盖内容

非常广泛,仅依靠笔者个人力量难以完全实现教育资源部分的标准化设计。因此,有关以上几个方面的研究还有待于进一步加强和完善,在后续的研究中,根据《信息技术》和《科学》课程支撑系统试用的建议和意见,不断探索和完善生态化课程支撑系统的功能,加强系统的实用性,更好地支持学习者的学习。

2. 展望:

从当前教育理念的革新以及计算机网络技术的迅速发展来看,今后通过网络学习的人员会越来越多。因此,研究数字化课程支撑系统的设计与开发是十分必要的。随着多学科的融合和先进设计思想的涌现,吸取优秀的设计理念来开发易于提高网络学习质量的课程支撑系统,是对数字化课程教学改革具体实施途径的思考,也是我们今后努力的方向。本文也是基于此点展开的研究,期望本文的研究能够对课程信息化建设提供思路,为研制其它课程教学支撑平台提供借鉴。

参考文献

专著类:

- [1] 戴维·西沃特《远程教育中的学生学习支持系统》见黄清石主编《国外远程教育的发展与研究》[M].上海:上海教育出版社,2000.
- [2] 陈丽.《远程教育学基础》[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [3] 丁兴富.《远程教育研究》[M].北京:首都师大出版社,2002.
- [4] 何克抗,郑永柏.《教学系统设计》[M].北京:北京师范大学出版社,2006:188.
- [5] 吴鼎福,诸文蔚.《教育生态学》[M].江苏:江苏教育出版社,1998.
- [6] [美]戴维.H.乔纳森.《学习环境的理论基础》[M].郑大年译.上海:华东师范大学,2002:3.
- [7] 高文,徐斌艳,吴刚.《学会用技术解决问题——一个建构主义者的视角(“教学设计理论与模型的国际前沿研究”译丛)》[M].北京:教育科学出版社,2007.
- [8] 谢幼如,柯清超.《网络课程的开发与应用》[M].北京:电子工业出版社,2006.
- [9] D·A·乔纳森.《技术支持的思维建模》[M].上海:华东师范大学出版社,2008.
- [10] 田慧生,李臣之等.《活动教育引论》[M].北京:人民教育出版社,2003.
- [11] 中国社会科学语言研究所词典编辑室.《现代汉语字典》[M].北京:商务印书馆,2003.
- [12] 范国睿.《教育生态学》[M].北京:人民教育出版社,1999.1-29.
- [13] 张立新,张丽霞.《生态化虚拟环境的设计与开发》[M].北京:科技出版社,2011:281.
- [14] 范国睿.《教育生态学》[M].北京:人民教育出版社,2001.

期刊类:

- [15] 陶彦玲.《网络教学支撑平台研究》[J].西北师范大学学报,2004,(4).
- [16] 周蔚,纪河.《教育技术在构建远程教育学习支持服务系统中的二元功能》[J].中国电化教育,2005(2):44-48.
- [17] 杨平展,袁建林.《多媒体学习理论与多媒体设计探讨》[J].现代商贸工业,2009,(16):1.
- [18] 彭绍东.《从面对面的协作学习、计算机支持的协作学习到混合式协作学习》[J].电化教育研究,2010,(8):42.
- [19] 冯锐.《网络学习支持系统中学生特征分析模型的构建及技术实现》[J].中国电化教育,2006(12):104-103.
- [20] 王东,尹俊.《促进学习者发展的学习环境设计研究》[J].教学研究,2009,(5):18.
- [21] 杨平展,史伟,郭葵.《基于学习环境内涵的科技活动课程支撑系统分析》[J].现代教育技术,2010,(11):72.
- [22] 张丽霞,王文利.《生态系统视角下的虚拟学习环境的构建》[J].教学研究,2009,(5):18.
- [23] 徐送林.《基于活动理论的网络学习环境建构初探》[J].中小学电教,2009,(4):4.
- [24] 钟志贤.《论学习环境设计》[J].电化教育研究,2005,(7):6.
- [25] 武法提.《基于WEB的学习环境设计》[J].电化教育研究,2000,(4):33.
- [26] 张立新,李世改.《生态化虚拟学习环境及其设计》[J].中国电化教育,2008,(6):6.
- [27] 范云欢.《网络环境中劣构知识的问题解决模型研究》[J].软件导刊(教育技术),2008,(5):47.
- [28] 马志成.《关于IIS的基本概述》[J].科技天地,2006(6).
- [29] 周勇.《影响我国科学课程有效教学的基本问题及其根源追溯》[J].教育科学,2009,(2).

学位论文:

- [30] 李萍.《校园自主学习网络课程支持系统的设计与实现》[D].成都:电子科技大学,2008.
- [31] 钱玲.《校园网环境下自主学习支持系统设计》[D].保定:河北大学,2004.

- [32]高丹.《大学生网络学习行为调查与研究》[D].武汉:华中师范大学,2008.
- [33]谢娟.《网络学习中激励机制与策略研究》[D].湖南:湖南师范大学,2010.
- [34]赵君香.《现代远程教育中网络教师指导活动研究》[D].广州:华南师范大学,2004.
- [35]梁瑾麟.《基于项目反应理论的计算机自适应测试系统研究》[D].湖南大学,2010.
- [36]陈集炎.《基于“项目活动”的中小学信息技术教材设计》[D].湖南:湖南师范大学,2011.

电子文献类:

- [37]教学目标陈述方法[DB/OL].
<http://wenku.baidu.com/view/0ed8f1e981c758f5f61f6714.html>
- [38]董艳,黄荣怀.浅析基于网络的远程教学模式[DB/OL].
http://www.edu.cn/20020905/3066740_1.shtml.
- [39]黄媛媛,武小英.网络教育支撑平台的研究现状及发展局势[DB/OL].教育技术资源网,2009-4-10.
- [40]马洪军.网络教育支撑环境探讨[DB/OL].教育技术资源网,2009-5-22.

文件类:

- [41]国家教育部.《现代远程教育资源建设技术规范(试行)》通知[Z].北京,2000.
- [42]中央电大.《中央广播电视大学2006-2010年教学改革要点》[Z].北京,2006.
- [43]教育部.《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)》[Z].北京,2010.

外文类:

- [44]Richardson A. An Ecology of learning and the Role of E-learning in the Learning Enviroment, 2002. [Online] Available:
<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan00791.pdf>.
- [45]Dakus R. Cognitive Ecology[M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1998.
- [46]Marlene Scardamalia, Carl Bereiter. Computer Support for Knowledge-Building Communities[J]. The Journal of the Learning Sciences, 1994. 3 (3) 265-283

附录

附录 1 在线学习情感激励机制教学设计要素

学习阶段	一级要素	二级要素	情感激励要素
引发激励	学习内容	真实性：提供真实任务、问题情境	预期、情绪
		新颖性和趣味性：吸引学习者	注意、兴趣
		关联性：与学习者之前所学知识相关	需要、兴趣、相关
	学习辅助资料	可用数量：充足	情绪
		表达方式：图形、视频、动画等	注意、兴趣
		表现形式：故事、寓言、时事新闻等	注意、兴趣
	学习活动	主题的设计与现实生活相联	需要、兴趣、相关
		讨论的主题难度适当	挑战、自信
	艺术方面	艺术性：颜色和谐、排版清晰、美观和感染力等	兴趣、情绪
		主体性：多媒体使用勿“喧宾夺主”	情感
一致性：整个学习资源前后设计的风格一致		注意、兴趣	
维持激励	学习目标	价值性：对学生是否有实际应用价值	预期、满足感
		可能性：目标难度适当	积极性
		阶段性：具有初级、中级、高级三个层次	需要、权力
	学习内容	难度适中	挑战、积极性
		组织合理、层次分明	情绪
		符合认知规律	情绪、自信
		表现形式多样性	注意、兴趣
	学习辅助	支持工具：搜索工具、在线笔记本等	情绪
		站内交流：短信、留言板等	情绪、满足感
		难题解决：习题和考试的参考答案等	尊重、关注
	学习活动	营造积极参与的氛围	参与性
		允许学生及时得到同学和老师的帮助	关注、参与性
		丰富的活动组织方式	兴趣、挑战
	学习监控	学习时间	关注、情绪
		学习进度	关注、情绪
	交互活动	提供交流学习平台：同步/异步平台、在线答疑等	尊重、权利
		学习平台及时的反馈信息和响应	尊重、情感
营造公平竞争、友好合作的学习氛围		参与性	
交互人群：师生、同伴间、助学者和学生		情绪、满足感	
强化激励	学习活动	学习成果展示	权力、成就感
		允许对学习成果不当之处进行修改	尊重、权力
	交互活动	上传学习成果	权利、满足感

	强化和评价	允许共享学习成果	权力、自信
		评价标准明确化	预期、尊重
		评价方式多样化：诊断性、过程性、总结性	认可、情绪
		评价主体多元化：教师、同伴、助学者	价值认同、情感
		评价氛围友好化：以正面鼓励为主	成就、满足感
		正确指导结果归因：可控因素（如：个人努力）	尊重、情绪
	学习监控	精神奖励：光荣榜等	自信、成就感
		物质奖励：虚拟货币、积分等可以提升学习权限	权力、满足感

附录 2 相关代码

1. 《信息技术》课程支撑系统中“小测试”部分代码:

```
function showKey(title, lowerBound, upperBound)
{var cnt, isBlock;
for(cnt=lowerBound; cnt<=upperBound; cnt++)
{isBlock = eval("window." + title + cnt + ".style.display == 'block'");
if(isBlock)
{eval("window." + title + cnt + ".style.display = 'none'");
eval("window.btnkey.innerText = '查看答案'");
}else{
eval("window." + title + cnt + ".style.display = 'block'");
eval("window.btnkey.innerText = '隐藏答案'");}}}
```

2. 《信息技术》课程支撑系统中“闯关测试”部分代码:

修改标签控件名称为“正确率”:

```
Selection.setFocus(eval(kuang));
a = 0;
kuang.onChanged = function() {
    if (kuang.text == "正确率") {
        a = 1;
        gotoAndStop(105);
    }
};
```

在指定坐标处放置“VB 定时器控件”:

```
removeMovieClip("a1_mc");
removeMovieClip("b1_mc");
removeMovieClip("a2_mc");
removeMovieClip("b2_mc");
Mouse.show();
m.visible = false;
m.removeMovieClip();
a = 0;
my_key = new Object();
my_key.onKeyDown = function() {
    if (Key.isDown(16)) {
        a = 1;
    }
};
my_key.onKeyUp = function() {
    a = 0;
};
```

Key.addListener(my_key);

在指定坐标处放置“VB 文本框控件”:

```

btn.setEnabled(false);
btn.useHandCursor=0;
onMouseDown = function () {
    n = 1;
    ax = 230;
    ay = 192;
    a_mc.duplicateMovieClip("a1_mc", 3);
    a_mc.duplicateMovieClip("a2_mc", 4);
    b_mc.duplicateMovieClip("b1_mc", 5);
    b_mc.duplicateMovieClip("b2_mc", 6);
    btn.setEnabled(true);
};
onMouseUp = function () {
    n = 2;
    btn.setEnabled(false);
};
onEnterFrame = function () {
    if (n%2 == 1) {
        s = _xmouse-ax;
        h = _ymouse-ay;
        b1_mc._yscale = 9.03*h;
        b2_mc._yscale = 9.03*h;
        a1_mc._xscale = 9.03*s;
        a2_mc._xscale = 9.03*s;
        a1_mc._x = ax;
        a1_mc._y = ay;
        a2_mc._x = ax;
        b1_mc._y = ay;
        b1_mc._x = ax;
        b2_mc._y = ay;
        a2_mc._y = ay+h;
        b2_mc._x = ax+s;
        btn.onRollOver=function(){
            gotoAndStop(25);
        }
    }
};

```

透明按钮代码：（跳转到 dazi 文件）

```

on (release) {
    gotoAndStop(_currentframe+2);
    loadMovieNum("dazi.swf", 10);
    _root.onEnterFrame = function() {
        _level10._x = 197;
    }
}

```

```

        _level10._y = 128.5;
    };
}

```

3. 《信息技术》课程支撑系统中“交流驿站”部分代码:

“提问”代码:

```

<title>提问</title>
</head>
<%lb = request("lb")%>
<script language="javascript">
function check(yhm,lxfs,zt,yzm,yyzm,ly)
{
    if(yhm=="")
    {
        alert("用户名不能为空!");
        document.tj.yhm.focus();
        return false;
    }
    if(yhm.length>20)
    {
        alert("用户名过长! ");
        document.tj.yhm.focus();
        return false;
    }
    if(lxfs=="")
    {
        alert("联系方式不能为空!");
        document.tj.lxfs.focus();
        return false;
    }
    zt = zt.replace(/ /g,"");
    if(zt.length<1)
    {
        alert("主题不能为空!或主题过短!");
        document.tj.zt.focus();
        return false;
    }
    if(zt.length>40)
    {
        alert("主题不能超过 40 个字!");
        document.tj.zt.focus();
        return false;
    }
    if(yzm!=yyzm)

```

```

    {
        alert("验证码不对,无法提交!");
        document.tj.yzm.focus();
        return false;
    }
    if(ly.length>2000)
    {
        alert("留言过多!");
        // document.tj.ly.focus();
        return false;
    }
    if(ly=="")
    {
        alert("空信息无法发出!");
        //document.tj.zt.focus();
        return false;
    }
}
</script>
<link rel="stylesheet" href="<%=css%" type="text/css">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=gb2312">
<body bgcolor="#f7f7f7"><br>
<form name="tj" id="tb01" method="post" action="filesc.asp?cz=z"
onSubmit="return
check(yhm.value,lxfs.value,zt.value,yzm.value,'<%=yyzm%>','cc');">
<table bgcolor="#f7f7f7" width="100%">
<tr height="25"><td> 标 题: </td>
<td><input type="text" size="50" name="zt" maxlength="200"></td></tr>
<tr height="25"><td> 姓 名: </td>
<td><input type="text" size="10" name="yhm" maxlength="10" value="用户名
"></td></tr>
<tr height="25"><td> 联系方式: </td>
<td><input type="text" size="50" name="lxfs" maxlength="100"
value="E-mail"></td></tr>
<%if lb = "" then%>
<!--<tr height="25"><td> 问题类别: </td>
<td>
<select name="lb">
<%exec="select * from yrwl_faq_type"
set rs=server.createobject("adodb.recordset")
rs.open exec,conn,3,3
for i=1 to rs.recordcount
if rs.eof then exit for
lb = rs("lb")

```



```

<body bgcolor="#C6E3F7">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=gb2312">
<table width="778" border="0" cellspacing="1" cellpadding="0" align="center"
bgcolor="#999999">
<tr>
<td height="30" bgcolor="#CCCCCC"><b>          <%=jbm%></b></td>
</tr>
</table>
<table cellspacing="1" cellpadding="1" width="778" border=0 align="center">
<tr bgcolor="ffffff">
<td width="20%" align="center" valign="top">
<table cellpadding=0 cellspacing=0 width="100%" border=0 align="center">
<tr class=td><td>          <a href="index.asp" target="_blank"> 首 页
</a></td></tr>
<tr class=td><td>          <a href="#"
onClick="gn1('1','1',document.all('tb1').style.display);parent.window.frames['bbs'].loc
ation.href='bbs_admin.asp';">问题管理</a></td></tr>
<tr><td>
<table border="0" cellpadding="1" cellspacing="1" width="100%"
align="center" id="tb1" style="display:none ">
<%exec="select * from yrwl_faq_type where lx not like '%-%'"
set rs=server.createobject("adodb.recordset")
rs.open exec,conn,1,1
gs = rs.recordcount
for i = 1 to rs.recordcount
if rs.eof then exit for
lx = rs("lb")
id = rs("lx")%>
<tr class=td><td>
<a href="bbs_admin.asp?zid=<%=id%>" target="bbs">
<%=lx%></a></td>
</tr>
<%sqltj = " and lx like '" + id + "-%"
exec="select * from yrwl_faq_type where lx <>'0' " + sqltj
set rs1=server.createobject("adodb.recordset")
rs1.open exec,conn,3,3
for j = 1 to rs1.recordcount
if rs1.eof then exit for
lx = rs1("lb")
id = rs1("lx")%>
<tr class=tr><td>
<a href="bbs_admin.asp?zid=<%=id%>" target="bbs">
<%=lx%></a></td>

```

```

        </tr>
        <%rs1.movenext
        next
rs.movenext
next%>
<tr class=td><td>
<a href="bbs_admin.asp?zid=00" target="bbs" target="bbs">
    未分类</a></td>
</tr>
</table>
</td></tr>
<%if jb = "admin" then%>
<tr class=td><td> <a href="bbs_type.asp" target="bbs"> 分类管理
</a></td></tr>
<tr class=td><td> <a href="admin_sz.asp" target="bbs"> 系统设置
</a></td></tr>
<tr class=td><td> <a href="tb_gl.asp" target="bbs"> 权限管理
</a></td></tr>
<tr class=td><td> <a href="tb_sz.asp?cz=xg" target="bbs"> 个人设置
</a></td></tr>
<%end if%>
<tr class=td><td> <a href="tb_dl.asp?cz=exit" >退 出</a> </td></tr>
</table>
</td>
<td valign="top" width="80%">
<iframe id="bbs" name="bbs" SCROLLING=no frameborder="0"
width="100%" src="bbs_admin.asp"></iframe>
</td>
</tr>
<tr><td colspan="2" valign="top">
<iframe id="ww" height="25" name="ww" SCROLLING=no frameborder="0"
width="100%" src="tb_wjw.asp"></iframe></td></tr>
</table>
</body>
</html>
<script language="javascript">
function gnl(i,dd,xs)
{
    if(xs=="none")
    {
        for(var j=1;j<=dd;j++)
        {
            if(i=j)
            {

```

```

        document.all("tb"+j).style.display="none";
    }
    else
    {
        document.all("tb"+i).style.display="block";
    }
}
}
else
{
    document.all("tb"+i).style.display="none";
}
}
</script>

```

4. 《科学》课程支撑系统中“交流平台”相关代码:

```

<html>
<head>
<title>小学</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=gb2312">
<style type="text/css">
<!--
body {
    background-image: url(../images/bg_stars.jpg);
    background-color: #D9D9D9;

a:link {
    text-decoration: none;
}
a:visited {
    text-decoration: none;
}
a:hover {
    text-decoration: none;
}
a:active {
    text-decoration: none;
}
-->
</style>
<link href="../css/textcss.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<style type="text/css">
<!--

```

```

.STYLE1 {
    font-size: 12
}
.STYLE2 {font-size: 12px;line-height:25px}
.STYLE3 {
    font-size: 12px;
    color: #666666;
}
.STYLE4 {font-size: 14px}
-->
</style>
<link href="../../student/css/textcss.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<style type="text/css">
<!--
.STYLE6 {font-family: "方正综艺简体"}
-->
</style>
</head>
<script language="javascript">
function m_Location()
{
    if(m_check())
    {
        m_address = document.all.address.value;

        //this.location = "http://192.168.0.9/liuwq/invtg/index.htm"
        //this.location = "http://" + m_address + ":" + m_port + "/index.htm";
        window.open("http://" + m_address)
    }
}
function m_check()
{
    if (document.all.address.value == "")
    {
        alert("登陆地址不能为空!");
        return false;
    }
    return true;
}
</script>
<body bgcolor="#FFFFFF" leftmargin="0" topmargin="0" marginwidth="0"
marginheight="0">
<!-- ImageReady Slices (中学.psd) -->
<br>

```

```

<br>
<table width="749" height="437" border="0" align="center" cellpadding="0"
cellspacing="0" bordercolor="#CCCCCC" bgcolor="#ECE9D8" id="Table_01">
  <tr>
    <td
      height="99"
      colspan="2"
      background="../images/top_menu_bg.jpg"></td>
    </tr>
    <tr>
      <td
        width="341"
        height="13"
        background="../images/top_menu_bg.jpg">&nbsp;</td>
      <td width="551" background="../images/top_menu_bg.jpg">&nbsp;</td>
    </tr>
    <tr>
      <td height="292" colspan="2" valign="top" class="text STYLE1"><p
class="text STYLE2"><br>
        <span class="STYLE4">
          </span></p>
        <table width="300" border="0" align="center" cellpadding="0"
        cellspacing="0" class="text">
          <tr>
            <td height="20"></td>
          </tr>
          <tr>
            <td height="40" align="center"><span class="text">请输入登
陆地址</span></td>
          </tr>
          <tr>
            <td align="center"><table width="10%" border="0"
            cellpadding="0" cellspacing="0">
              <tr>
                <td></td>
                <td width="20" align="right" class="text">http:// </td>
                <td><input name="address" type="text" size="20"
                /></td>
              </tr>
            </table></td>
            <td width="10" align="center"></td>
            <td align="center">&nbsp;</td>
            <td></td>
          </tr>
        </table></td>
      </tr>
      <tr>
        <td
          height="50"
          align="center"><input
onClick="m_Location()" type="submit" name="Submit" value="确定" /></td>

```

```

        </tr>
    </table>
    <p class="text STYLE2"><br>
    </p>    <br>    </td>
</tr>
<tr>
    <td colspan="2"><span class="STYLE3"> <br>
    <br>
    </span></td>
</tr>
</table>
<!-- End ImageReady Slices -->
<map name="Map">
    <area shape="rect" coords="775,7,840,33" href="/" target="_self">
    <area shape="rect" coords="91,9,156,35" href="../1-01.html" target="_self">
    <area shape="rect" coords="257,9,323,35" href="file:///E:/六上中学平台
/parent/index.html" target="_self">
    <area shape="rect" coords="429,9,494,35" href="file:///E:/六上中学平台
/teacher/1-01.html" target="_self">
    <area shape="rect" coords="608,9,673,35" href="../index.html"
target="_self">
</map>
</body>
</html>

```

5. 《科学》课程支撑系统中评价量表相关代码:

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=gb2312" />
<title>无标题文档</title>
<style type="text/css">
<!--
body {
    margin-left: 0px;
    margin-top: 0px;
    margin-bottom: 0px;
}
a {
    font-family: 宋体;
    font-size: 12px;
    color: #000000;
}

```

```

a:link {
    text-decoration: none;
}
a:visited {
    text-decoration: none;
    color: #333333;
}
a:hover {
    text-decoration: none;
    color: #FF0000;
}
a:active {
    text-decoration: none;
}
-->
</style></head>
<body>
<table width="730" border="0" cellspacing="0" cellpadding="0">
    <tr>
        <td width="181"><table id="Table_01" width="181" height="498"
border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
            <tr>
                <td colspan="2"></td>
            </tr>
            <tr>
                <td rowspan="11"></td>
                <td><a href="01.html" target="_self"></a></td>
            </tr>
            <tr>
                <td></td>
            </tr>
            <tr>
                <td><a href="02.html" target="_self"></a></td>
            </tr>
            <tr>
                <td></td>

```

```

        </tr>
        <tr>
            <td></td>
        </tr>
        <tr>
            <td><a href="javascript:openWin('zstz')"></a></td>
        </tr>
        <tr>
            <td colspan="2"></td>
        </tr>
    </table></td>
    <td width="549"><table id="Table_01" width="549" height="498"
border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
        <tr>
            <td><table width="549" border="0" cellspacing="0"
cellpadding="0">
                <tr>
                    <td width="34"></td>
                    <td background="../../images/title_bg.gif">&nbsp;</td>
                </tr>
            </table>
        </td>
    </table>

```

```

        <td width="34"></td>
        </tr>
    </table></td>
</tr>
<tr>
    <td
        height="351"
        valign="top"
        background="../../../images/content_bg.gif"><table
        width="100%"
        border="0"
        cellspacing="0" cellpadding="0">
        <tr>
            <td><table
            width="100%"
            border="0"
            cellspacing="0"
            cellpadding="0">
                <tr>
                    <td
                        width="24%"><div
                        align="right"></div></td>
                    <td
                        width="76%"
                        background="../../../images/jxsj_title_02.gif">&nbsp;</td>
                </tr>
            </table></td>
        </tr>
        <tr>
            <td><iframe
            iframe
            id="main"
            name="main"
            allowtransparency="true"
            width="549"
            height="310"
            src="01-01txt.html"
            scrolling="Auto" frameborder="0"></iframe></td>
        </tr>
    </table></td>
</tr>
<tr>
    <td></td>
</tr>
</table></td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

附录3 《科学》课程支撑系统的使用情况调查问卷

亲爱的同学：

您好！本问卷旨在调查课程支撑系统各个功能模块设置的合理性以及您对支撑系统的满意程度，为改进课程支撑系统的设计提供借鉴。请您仔细阅读此调查问卷，在您认可选项下面画√。真诚感谢您的合作！

1. 对于本课程采用课程支撑系统来进行学习感到相当满意
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
2. 课程支撑系统中的“交流平台”提供了开放式的师生互动，便于和教师、家长和学习伙伴等的信息交流
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
3. 课程支撑系统中提供的“学生专区”模块更利于进行网上自主学习
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
4. 课程支撑系统中提供的“小收获”模块便于进行自我评价，调整学习方向和状况
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
5. 课程支撑系统中提供的“知道吗”模块有效地激发了学习动机
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
6. 课程支撑系统中提供的“小窍门”模块更利于解决知识和技能的重、难点问题
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
7. 课程支撑系统中提供的“实验/制作拓展”模块扩展了学习内容
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
8. 课程支撑系统中提供的“科技探索”（大显身手）为学生自主学习提供了丰富的学习资源
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
9. 课程支撑系统中提供的“模型运动”模块，提高动手实践能力的同时有利于进一步提高社会参与度
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
10. 这种学习方式使你对课程学习更感兴趣了，增加了学习主动性
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
11. 就整体而言，你对这门课的学习成效感到相当满意
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意

附录4《科学》课程支撑系统使用情况访谈的提纲

一、学生访谈问题：

1. “模型运动”模块是否有利于你进一步提高社会参与度（人际交往）？
2. 你在使用系统的过程中遇到的障碍有哪些？
3. 你认为课程支撑系统哪些方面需要改善？

二、教师访谈问题：

1. “教师备课专区”是否提高了备课和授课的效果？
2. 你认为课程支撑系统哪些方面需要改善？

三、家长访谈问题：

1. “家长专区”是否促进了你和孩子之间的交流和互动？
2. “家长专区”是否提高了你的科学认知水平？
3. 你认为课程支撑系统哪些方面需要改善？

攻读学位期间的科研成果

发表论文情况

《基于学习环境内涵的科技活动课程支撑系统分析》现代教育技术，2010.11

《以学生为中心构建课程支撑系统的设计研究》中国教育信息化，2011.2

《国内教育技术学主要期刊的教学设计研究分析》现代教育理论与实践指导全书（中国文联出版社出版），2012.1

部分横向科研成果

2010.7~8月



参与并完成《2010年湖南省普通高中新课程骨干教师培训》视频光盘的研制与开发。涉及信息技术、语文、数学、物理、地理、政治、综合实践活动等15门课程。

2009.11
~2010.7月



成功完成《中小学科技活动支撑系统》光盘资源的开发，一套共14张DVD光盘（3年级至9年级）。

已于2010年3月通过省教材审查委员会审查。

出版社：湖南科学技术电子音像出版社。

2010.3~2011.9
月



有幸参与了由导师担任主编的湖南省义务教育实验教科书《信息技术》全套立体化教材的研制工作。项目来源：湖南省教育厅。

致 谢

三年的研究生生活即将结束，恍然如昨日、历历在目中，回首在湖南师范大学的点滴，充满了愉悦和不舍。在此，我向给予我帮助和支持的老师、同学和亲人表示衷心的感谢。

首先，我要诚挚地感谢我的导师杨平展老师。杨老师的言传身教，使我在学习、为人处事和生活各方面受益终身。杨老师治学严谨、学识渊博、关爱学生，经常鼓励和引导我参与各种科研项目，让我丰富理论知识的同时，提高了实践动手能力，使我深刻地体会到“知行合一”。本论文的顺利完成得益于杨老师的悉心指导，从论文大纲的撰写、理论框架的提出、系统的设计和开发到文章逻辑结构的梳理等，每个环节杨老师都给予孜孜不倦的教导，使我受益匪浅。在此，对恩师表示由衷的感谢，祝恩师及家人身体健康、万事如意！

同时，感谢三年来给我提供慷慨帮助和细心指导的老师，他们是张伯邑老师、彭绍东老师、朴成日老师、张青老师、蔡荣华老师等。此外，本论文还参考和借鉴了一些专家、学者的观点，特别要感谢浙江师范大学的张立新教授在网上给予的交流和指导。

另外，我也要感谢同门兄弟姐妹们、同班同学以及寝室班里的兄弟们，三年相处的日子是我人生中美好的回忆，与你们结下的友谊我将永远珍惜。

最后，我还要感谢我的家人，感谢他们为我提供了一个良好的学习、工作环境，他们的关心和支持是我不断前进的强大后盾。

祝所有关心和支持我的朋友身体健康，永远幸福！