

# Constructing the New Instructional Design Process Model in the Digital Learning Environment

## 构建数字化学习环境下的新型教学设计过程模式

Tiequan Cai

Zhejiang Normal University  
Institute of Curriculum and Instruction  
Zhejiang Jinhua, China  
zsdcaitq@163.com

Lihua Chen

Zhejiang Normal University  
Institute of Curriculum and Instruction  
Zhejiang Jinhua, China  
zsdchenlh@163.com

**Abstract**—On the basis of multimedia computer and network environment, digital learning environment with independent exploration, resources sharing and other characteristics, and begin to impact the traditional instruction and instructional design. In this context, we construct a new instructional design process model. It integrates six aspects: front-end analysis, specifying instructional objectives, learning environment design, formulating and implementing the instructional design scheme, instructional design's formative evaluation and modification, instructional design's summative evaluation. What's more, the instructional process design turned to the learning environment design, that is not only shows the new characteristics of teaching and learning in the digital learning environment, but also fully embodies the vision of instructional design's development.

**Keywords**- digital learning environment; new instructional design process model; characteristics; advantages; vision

随着网络技术的发展与普及、信息内容的膨胀以及传播途径的不断多样化, 各式各样的媒体素材、课件、案例、教育教学软件类资源等逐渐实现高度共享。这给传统的学习方式带来了猛烈的冲击, 基于多媒体计算机和网络化环境的数字化学习成为了人们的首选形式。“教育资源规划”(Educational Information Resource Planning, EIRP)开始提上日程, 为终身学习者构建良好的数字化学习环境成为了世界各国着力的重要方向。在这样的时代背景下, 传统的教学设计面临着挑战和机遇。

### I. 数字化学习环境下的教学设计过程模式

数字化学习环境的基础是多媒体计算机和网络化环境, “具有信息显示多媒体化、信息传输网络化、信息处理智能化和教学环境虚拟化等特征”。<sup>[1]</sup>数字化学习环境, 以突出学生的主体地位和满足个性化学习需求为目的, 基于传统的课堂教学环境和校园网、Internet 的网络教学平台, 既保证了传统课堂学习的优势, 又通过信息技术将课内扩展到课余, 为学生充分发挥自身的主观能动性提供一种环境支撑, 从而保证每个学生都能够积极主动地参与学习活动。

在数字化学习环境中, 人们的学习方式发生了重要的变化。学习者的学习不再仅仅依赖于教师的讲授和课本的学习, 不再是简单的“存储器”, 而是利用数字化平台和数字化资源, 教师、学习者之间开展协商讨论、合作学习, 并通过对资源的收集利用、探究知识、发现知识、创造知识、展示知识的方式进行学习, 是对信息进行选择性加工的主体。<sup>[2]</sup>

以计算机、多媒体、网络 and 超文本、超媒体技术为基础的数字化学习环境, 对教师、学习者都带来了机遇。这些机遇之一就是促进了教学设计的变革, 尤其是教学设计过程模式的不断发展。教学设计过程模式给出了一个教学设计问题的结构和意义, 使将要成为设计者的人可以将其设计任务转换成一种有意义理解的方式, 将问题分解为不连续的、可操作的单元。换言之, 教学设计过程模式能够帮助设计者对现实问题进行概念化和可视化表述, 而这种可能的实现, 在数字化学习环境下, 显得尤为重要。

通常认为, 教学设计过程模式是教学设计实践中的一种相互交流的有效手段, 是管理教学设计活动的指南, 也是决策的规则系统或算法。根据西尔斯(B. Seels)和格拉斯哥(Z. Glasgow)的观点, 不管哪种模式, 都具有下述的共同功能: 使教学设计过程形象化, 过程中的所有要素为达成共同的目标服务; 提供了管理设计过程和项目的工具; 通过整合理论和所应用的实践模式来检验理论本身; 为设计者安排能被当作优秀设计的任务。

到目前为止, 关于教学设计过程模式的界定, 主要有三种观点: 第一, 教学设计过程模式具有类似的过程, 用来完成各项目标设计; 它以文字或图表的形式描述, 被用来指导不同环境下的设计。第二, 教学设计过程模式是在教学设计的实践中逐渐形成的, 运用系统方法进行教学开发、设计的理论的简化形式。第三, 采用文字或图解的模式对教学设计过程进行描述, 是教学设计研究中体现系统论思想的一个特色。根据这些观点, 数字化学习环境下的教学设计过程模式至少要具备以下几个特点: 第一, 以特定的理论为基础, 在教学设计实践过程中形成, 是教学设计实践的简化形式; 第二, 可以用来指导不同情境下的项

目设计，并为实现特定的目标服务；第三，以文字或图表的形式进行描述，或者两者结合进行描述；第四，就教学设计的过程方面而言，它与工业化生产模式不同，而与艺术的制造模式有关。

II. 构建新型教学设计过程模式

那种认为存在唯一最佳教学设计模式的想法是不正确的。事实上，有多少设计者与情境，就有多少设计模式。每一个设计者都将自己对影响学习的原理与事件的理解以及如何最佳地安排教学结构的理解带到了设计过程中，但仍有一些我们可以带到设计过程中的基本的共同假设。<sup>[3]</sup>

根据我们对当前国际教学设计的最新理论、发展趋势和教学设计过程模式的全面分析与比较，以及多年研究和教学实践，在借鉴国内外各种教学设计过程模式，尤其是在 ADDIE 模式的基础上，结合我国基础教育课程改革的现实教学实践的需要，以及数字化的学习环境条件，我们认为，教学设计过程应该整合以下部分（如图 1 所示）：教学设计前期分析，教学目标阐明，学习环境设计（包括心理、社会、认知和物理等环境<sup>[4]</sup>的设计），教学设计方案编制与实施，教学设计形成性评价与修改，以及教学设计总结性评价。

在信息资源高度共享的信息化条件下，学校、教师、学习者都可以参照国家制定的课程标准，结合本地、本校的学习资源和发展方向，以及学生特质，灵活制定教学目标。而要设计好教学目标，则需要有完备的前期分析，在这过程中，特别需要注意数字化学习环境下的学习情境分

析、学习需要分析、学习任务分析以及学习者分析。更重要的是，需要从物理层面、社会层面、心理层面和认知层面，结合整个数字化学习环境，为学生创设适切的学习环境。这是数字化学习环境下新型教学设计过程模式的核心所在。

物理层面的学习环境，或称物理环境（physical environment）、自然环境，对学生的行为、学习的积极性都有强大的影响。从物理属性看有以下两类：面对面学习环境，包括教室、操场、实验室等学习环境，需要考虑座位的安排、设备和材料的摆放等；虚拟学习环境（virtual learning environment, VLE），包括基于一般网络技术（Web 2.0）、人工智能和机器人、虚拟现实等技术中的一种或多种。而在当前的数字化学习环境中，物理层面中的虚拟学习环境正发挥着越来越大的作用。网络教室等一系列以数字化为基础的虚拟学习环境的出现，使得教室的空间概念急速扩大。随之而来的，学生的学习时间安排也越显灵活。

课堂可以说是一个人群生态系统，具有独特的社会环境特征，即使在当前数字化学习环境下亦是如此。为此，从社会层面探讨学习环境设计显得极为必要。新型教学设计过程模式中学习环境的社会层面包括学习共同体、教学组织形式和课堂管理三个方面。在崭新的、开放的数字化学习环境中，通过实现以教为主的教学组织形式过渡到以学为主的组织形式，为学习者提供了丰富的学习经历和学习体验。正因为此，以活动为载体，围绕共同的知识建构目标而进行的学习共同体的形成，以及全新的课堂管理设计就显得尤为重要。此外，数字化学习环境下，学习方

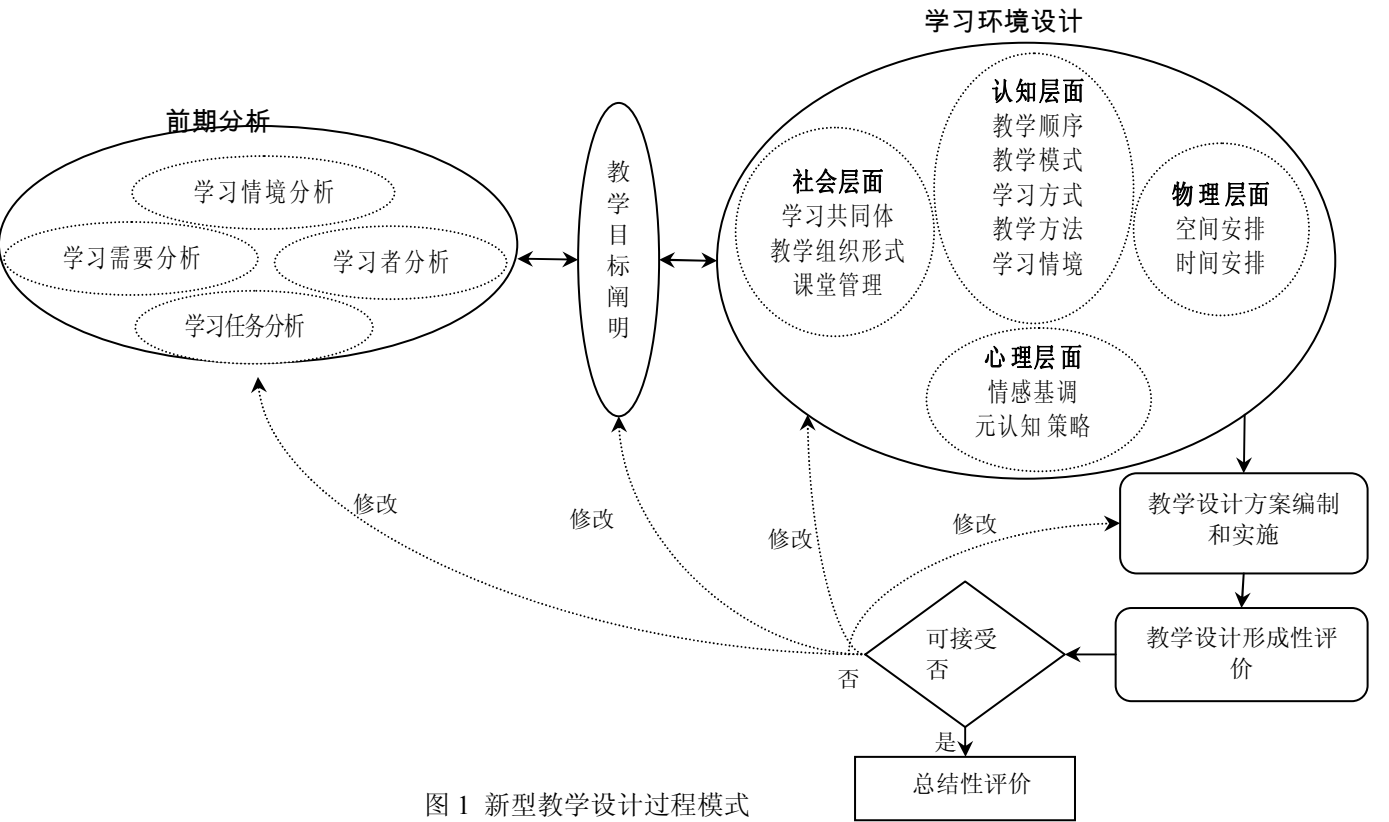


图 1 新型教学设计过程模式

式、教学方法和教学内容的不同,也必然需要采用不同的教学组织形式。因为,教学目标、内容、媒体、方法、手段等因素在教学中各具独特的作用,只有通过教学组织形式的优化配置才能综合发挥教学的效用,从而实质性地促进学生个体的发展和学习质量的提高。

心理层面学习环境设计的一个总目标是在于营造一个积极性学习环境,有一个具有归属感、安全感和内聚力的支持性学习环境。在数字化学习环境中,特别是在虚拟的学习环境中,因为教师与学生或者学生与学生之间的时空分离,往往给学生带来不适应,这种不适应又会使他们感到焦虑、消极、不安等。为此,在新型教学设计过程模式中的心理层面,良好的情感基调以及适当的元认知设计是非常重要的。因为,认知心理学及元认知理论的发展,使数字化学习环境下的教学设计理论发生重大改变,是从行为反省转向认知范型的重要因素之一。

认知层面的学习环境设计,是学习环境设计的核心部分,包括教学顺序、教学模式、学习方式、教学方法和学习情境几部分内容。在数字化学习环境中,受到不同的学习任务、教学理论、教学方法、学习方式等影响,往往有不同的教学顺序和设计方法。如言语信息、智慧技能、态度、动作技能等,其教学顺序都有显著的差别。同时,随着信息技术、教学实践活动的发展以及教学研究的深入,开始出现了丰富多彩的教学模式。这些教学模式通过将理论转化为实践,将经验升华为理论,而成为教学理论与教学实践之间相互沟通、相互转化、相互促进的媒介和桥梁,促进教学理论和教学实践之间良性循环的形成。信息技术的全面渗透,使教学模式经历了一场明显的变革。这种变革主要体现在两个方面:一是生成新型教学模式,信息化教学模式是信息技术影响教学模式最突出的例证。二是革新传统教学模式,信息技术赋予传统教学模式以新的教学内涵、手段、方法等,使得其形式和旨趣都焕然一新。此外,在数字化学习环境下,多种形式的数字化资源得到共享,学生从传统的课堂教学转向多样的学习方式,如自主学习、探究学习、合作学习等,传统讲授式的教学方法也开始面临着严峻的挑战。学习环境也开始由单纯的课堂环境转向由复杂的相互依存、相互作用的多种社会情境因素所构成的环境。在数字化学习环境下,学习情境的设计原则体现为以下几方面:情境的真实性和拟真性、情境的复杂性和开放性、情境的多样性和靶向性、情境的激励性和可迁移性、情境的分析性和反思性、经验的多层次性和多角度性、脚手架的必要性和可拆除性、设计的灵活性和变通性。

新型教学设计过程模式中学习环境设计的各部分是相互联系、相互制约的,组成一个有机的教学设计系统,但各部分之间并非是简单的线性关系,该模式中的椭圆形表征形式就体现了设计过程中的灵活性。需要说明的是,人为地分解教学设计过程的诸多要素,是为了更深入地了解、分析和掌握整个教学设计过程,而在实践中,则需要从教学系统的整体功能出发,对各部分进行综合考虑,使其产生整体效应。

### III. 新型教学设计过程模式的特征和优点

基于数字化学习环境构建的新型教学设计过程模式,从目前的教学设计研究和实践来看,是有特色的。对该过程模式的特征和价值可以通过以下几个方面进行论证:它是如何调节设计者的意图的;它能在多大程度上分担工作负荷;它的关注点从自身转向设计活动对象时的有效程度;它的方法论基础,所面向的理论的方法论与当前的教育教学价值取向间的统一程度。

首先,从调节设计者的意图来讲,这一教学设计过程模式是采用了双向箭头、虚线连接的,由椭圆和盒型组成的“混合”型模式结构。以此构建的这一整合框架,试图以一种更加开放、灵活的方式调节设计者设计、构思、阐释和表达等一系列心智活动,这些活动的不断调整与开展意味着教学设计过程的展开。

其次,这一教学设计过程模式所聚焦的新理念和新方法试图解决传统教学设计范型与当今学习者个体发展之间的冲突,尤其为摆脱我国当前基础教育课程改革中,广大一线教师普遍开始尝试的规范化教学设计活动,却缺乏与之相适应的教学设计过程模式的困境。从这一意义上讲,这一教学设计框架,不但可以适应基础教育课程改革这一外部系统的转型要求,也可以减轻教师尤其是教学设计新手进行教学设计工作时的负荷。

再次,从关注点由自身转向设计活动对象时的有效程度来看,这一教学设计过程模式不但隐含着调节教学设计过程的意义,同时也包含着教学设计结果的建构。而且,教学设计的形成性评价、对形成性评价结果的可接受程度的判断,以及之后所采取的总结性评价或修正教学设计/实施过程等多种行为的采用,可以不断推进和完善教学设计结果,直到达成或超越所预定的教学目标。

最后,探索与当代教育教学价值和方法论取向和谐一致的教学设计方法是构建教学设计过程新模式的重要内容。<sup>[5]</sup>新型教学设计过程模式的构建,不仅是我们期望对其对象理论的革新,同时也是对其方法论基础的革新。一方面,我们提出的教学设计过程模式仍肯定和弘扬了经典系统工程方法论的合理内核——系统化取向;另一方面,这一教学设计过程模式还表现出了扬弃实证主义、科学主义取向的自觉,吸收了系统科学的最新发展成果,尤其是关于复杂性理论的成果。

这一新型教学设计过程模式的方法论基础与其所面向的对象理论的方法论与当前的数字化学习环境教育教学价值取向的较高的统一性,也显示了这一模式的科学性与合理性。诚然,某个特定模式的价值还取决于其使用情境。就像任何其他工具一样,一个模式也为其使用者设定了特定的意图。教学设计过程模式的新颖之处,不在于模式过程本身,而在于如何解释过程。尽管很多模式都包括ADDIE五个要素,但对要素本身的解释和阐明是很不相同的,模式构建的情境和适用的场合也就很不相同。

#### IV. 数字化学习环境背景下教学设计的愿景

在当前数字化学习环境的大背景下,教学设计在信息时代的取向中有几个重要方面特别值得我们注意,因为它们流露出教学设计寻求革新的强烈愿望,同时也体现着教学设计发展中的历史延续性和现实突破性之间的动态张力。

##### A. 更加重视与学习科学在研究上的交融

当前国际上对于学习和教学的研究比以往任何时代都更加多元。并且,研究者们越来越关注的是技术、理念在实践层面上与教/学的结合,而越来越少的是纯粹思辨式的理论阐述。学习科学家索耶(R. K. Sawyer)对学习科学的未来发展做出了预测,他认为未来学习科学研究应该关注两个方面:一是对于学习发生过程的认识与理解,二是关于学习环境创设方法的研究。学习科学对于未来学习环境的改善更为关注的是整合非正式的学习和正式的学习,利用已有学习环境的优点和已有的资源(包括技术、软件、课程等)来构建未来的学校。<sup>[6]</sup>由于学习科学蔚为壮观的发展态势和教学设计研究旨趣的强烈共鸣,教学设计领域研究越来越强调将学习科学领域的最新进展融合于其中。

##### B. 更加重视与课程研究领域的交融

“怎么教”的问题从一开始就处在教学设计的核心地位,但“教什么”的问题对于大多教学设计理论者而言却缺乏真正的吸引力。文献分析也表明,教学设计与课程开发的共同点并不多。前者关注如何用基于心理学的原理来指导学习环境设计,而后者则更关注学与教的目标的确定。因而,这两个学科被不同的文献、知识基础和论述主线所分割。但在今天,教学设计研究者们已经开始试图整合这两者。

我们知道,学习并不是游离于内容的,而是紧紧围绕课程主题的。设计课程的方式,尤其是组织内容的方式,影响着教学设计。这种结构可以嵌入教学设计中,比如说强调情境的设计,如“情境认知”中或抛锚式教学中“抛锚”情境的设计。一旦设计了课程的总体结构或大纲,就获得了领域概念,就可以对学习环境、信息和问题进行设计。这个过程正是应用了教学设计的理念和规则。<sup>[7]</sup>可见,课程对于教学决策有着重要的影响,课程和内容不应该成为教学设计研究中缺失的一环。

##### C. 更加重视人文主义理论基础的拓展

在2000年的时候,专家戈登(J. Gordon)和泽姆克(R. Zenke)曾在一篇评论教学设计的文章中发出了极其悲观的论调,认为“当下的教学设计与死去无异,因为其理论已不能应对新的社会和技术需求”。<sup>[8]</sup>尽管教学设计理论在不断深化,各种教学设计模式也越来越精致化,但是各种质疑甚至责难也促使教学设计研究者开始逐渐将视野从模型转移到各种模型背后所潜藏的原理或理论,更加倾向于从多元视角思考教学设计。从人文主义视域出发拓

展其理论基础,寻求新的思维视野就是这种反思的结果之一。<sup>[9]</sup>

随着数字化技术在教学设计过程中的全面介入,以及对教学设计中混沌性和有序性的辩证统一关系的深化认识,人们更加强调混沌系统的方法论与认知观在教学设计中的应用。尤(Y. You)就对线性的、决定论的可预测性、封闭系统以及负反馈圈为显性特征的科学主义教学设计观提出了质疑,并试图将混沌学的非线性、非决定论的不可预测性、开放系统和正反馈圈等基本概念引入教学设计,以超越科学主义教学设计观的机械性。<sup>[10]</sup>混沌理论中的蝴蝶效应、奇异吸引子以及分形理论都对教学设计的理论研究产生了深远的影响,甚至有人将教学设计分为传统的线性教学设计与混沌的非线性教学设计。<sup>[11]</sup>

同样地,基于复杂性系统思维的教学设计的重点也不是放在预测和预先设定系统和学生对环境及其他变化作出反应的“多样性”方面,而是认为应该减少计划与控制,运用自组织,强调并相信学生的学习能力,激发学生的主动性、积极性和团队协作精神,强调设计和构造有利于组织整体和学生自学习、自调整、自适应、自发展的渠道和机制,营造一种良好的学习氛围,促进学生的自主学习与自主发展,培养学习的创新精神与实践能力。<sup>[12]</sup>

##### D. 更加重视多种数字化信息技术的合理应用

当我们重新思考教学设计(既作为学科又作为技术)的起源和发展时,我们可以略微夸张地说,信息技术是持续推动教学设计的动力。今天,教学设计领域对信息技术仍表现出高度的尊重,媒体和信息技术仍然经常被认为是未来教学设计发展的决定性因素。<sup>[13]</sup>这种欣然的态度更多地表现在对支持探究以及微世界和模拟互动的交互式多媒体的高涨兴趣。恰当的信息技术的应用形成了注重高生成性的、以技术为基础的教学设计新愿景。下列几种信息技术的应用很可能成为影响教学设计的当前和未来发展趋势。

第一,游戏与虚拟世界。计算机游戏和虚拟世界的许多成果在教育中的应用尝试越来越广泛,显示出特殊的教育价值。例如,自2005年以来,对美国林登实验室(Linden Lab)所发布的三维虚拟世界——Second Life的教育潜能就逐渐被发掘出来。作为一个意义丰富的虚拟学习环境,Second Life为教学设计提供了许多新的机会,如虚拟课堂、远程教学、教学实验、技能学习等多元化教学活动形式。<sup>[14]</sup>但是将游戏和虚拟世界应用到教学设计中的探索空间还十分广阔。

第二,思维工具和认知工具的设计与开发。思维工具(mindtools)是一种能够激发和促进认知理论处理的通用性计算机工具,因此,是一种认知工具。<sup>[15]</sup>例如,利用语义网络建立概念图,利用电子表格、专家系统、可视化工具、超媒体等思维工具,为学科内容、系统和问题进行建模(modling)。而认知工具(cognitive tools)是智能性的计算机程序,支持、引导甚至超越了使用者的思维过程。实际上,认知工具是从信息加工技术方面对思维过程加以模仿,帮助学习者使用恰当的信息处理和知识建构的

方法,对新的内容构筑他们自己的体系。一些理论,包括梅瑞尔(M. D. Merrill)、冯曼里伯(Jeroen van Merriënboer)、斯维尔(J. Sweller)等的理论都是从信息加工角度来考虑如何管理认知负荷和开展有效教学的。当教学设计活动开始强调这些思维技术以及思维环境的开发时,就意味着为学习者提供一种开放的、探索式的学习环境;同时也意味着教学设计思维方式的重要变更。

#### E. 更加重视教学设计的“捷径”法的开发

为了帮助教学设计走出因自身效率偏低而受到强烈质疑的困境,一批热忱致力于这一领域发展的研究者和实践者谨慎地拾起了那把曾剃除无数繁琐累赘的犀利思想武器——奥卡姆剃刀(Ockham's Razor),以开辟能够切实提高教学设计自身效率的“捷径”(shortcuts)。当然,教学设计“捷径法”其实是关乎教学设计者的机智和创见的,并不局限于其具体形态,更不必然依赖于某一有形技术的支持。但还要强调的是,在被广泛应用于一般教学和培训实践之前,一种教学设计“捷径法”的效用问题和使用便利性问题还应首先得到确认。否则,剃除繁杂的美意可能反而变成新的负担和侵扰。同时,教学设计“捷径法”的发展在某种程度上又是依赖于多学科领域知识的综合发展的,既包括教学设计领域自身的发展,也包括来自哲学领域的本体论,认知心理学领域的问题表征与知识表征,以及计算机领域的协同计算、知识库系统、可视语言、数学建模与复杂系统研究等,尤其是来自经济领域中的效益原则。

#### V. 结语

教学设计本身是一个丰富的实证研究领域,教与学自身的动态特性,以及新技术和通讯方式的引入,使得这一领域似乎永远不知疲倦。<sup>[16]</sup>未来的教学设计研究中,有关教学设计自动化模式和工具的效率和效用问题,以及各种工具的应用比较问题更将是一个富有吸引力的领域。<sup>[17]</sup>信息与通讯技术正在改变教学设计的特性。一系列教学设计自动化工具、可视教学设计语言(visual instructional design language)以及旨在提高教学设计材料开发效率的多媒体编写系统(multimedia authoring system)的出现,使得教学设计成为了一项更具创造性的特殊活动。在这样的数字化学习环境下,教学设计正试图以一种美丽而精确(beauty/precision)的方式来编制一幅生动而富有美学意义(aesthetic learning experience)的学习经历图。伦纳德(George Leonard)在20世纪60年代就曾提出过对学习环境的设想:<sup>[18]</sup>创建一个丰富多彩的学习环境,即包括面对面的也包括以媒体为中介的各种活动,涉及智力、运动、艺术、精神和道德等方面的学习经验。今天,当技术和理论都已到了可以实现这样的学习环境的创建时,就需

要我们及时地做出创造性的发展。我们构建的新型教学设计过程模式及其进一步的实践,正是对这种愿景的回应和有意义的探求。

#### REFERENCES

- [1] Song Yanli, Lin Zhuqing, Adaptive Learning in the Digital Learning Environment. Primary and Middle School Educational Technology, pp.11-13, July 2004 (In Chinese).
- [2] Zhang Guoying, Zhang Yan, Shi Chen, Digital Learning Environment and the Learning Process' Optimization. Modern Educational Technology, Vol.19, pp.87-88, Dec. 2009(In Chinese).
- [3] R.M.Gagné et al. Principles of Instructional Design(5<sup>th</sup> Edition). Shanghai: ECNU press,2007,pp.4 (In Chinese).
- [4] Cai Tiequan, Qian Xuyang, Chen Lihua. Instructional Design——Teaching and Learning on the Basis of Learning Environment. Hangzhou: Zhejiang Education Press, 2010,pp.85 (In Chinese).
- [5] Liu Yueming, The Methodology Reflection of Instructional Design. E-educational Research,pp.11-16, February 2002 (In Chinese).
- [6] Xu Xiaodong, Yang Gang, The Development and Future on Study of Learning Sciences. Global Education, pp.18-23, July 2010 (In Chinese).
- [7] N.M.Seel et al. Curriculum, Plan, and Processes in Instructional Design: International Perspectives. Beijing: Education Science Press, pp.174 (In Chinese).
- [8] J. Gordon & R. Zemke. The attack on ISD. Training, 2000, 37(4): 42-45.
- [9] Zhang Hui, Zhang Yanli, Liao Ruihua, The Reflections of Instructional Design and Methodology of Teaching in the Humanist Perspective. Modern Educational Technology, pp. 13-16. November 2009 (In Chinese).
- [10] Zhu Yundong, Hong Yuzhou, Chaos Basic theories and the new direction of Instruction Design's Development. E-educational Research, pp. 13-18. May 1999 (In Chinese).
- [11] Y. You. What can we learn from chaos theory? An alternative approach to Instructional Systems Design. ETR&D. 1993, 41(3):17-32.
- [12] Che LieZun, Limang, You Kaiming, Instructional System Design on the basis of Complex adaptive system thinking. E-educational Research, pp. 25-29. September 2006 (In Chinese).
- [13] N.M.Seel. et al. Curriculum, Plan, and Processes in Instructional Design: International Perspectives. Beijing: Education Science Press, pp.293 (In Chinese).
- [14] Wei Ting, Li Yi, Current Status, Problems, and Trends of Educational Applications of Second Life, Open Education Research, Vol.15. pp. 81-87. June 2006 (In Chinese).
- [15] D.H.Jonassen. Modeling with Technology: Mindtools for Conceptual Change(3<sup>rd</sup> Edition). Shanghai: ECNU Press, 2008, pp. 5 (In Chinese).
- [16] S. J. Michael, M.D.Merrill. et al. Handbook of research on educational communications and technology (3<sup>rd</sup> Edition.). NY: Routledge., 2007: 25.
- [17] S.J.Michael, et al. Handbook of research on educational communications and technology (3<sup>rd</sup> Edition.). NY: Routledge., 2007: 393.
- [18] A.Januszewski, M. Molenda. Educational Technology: A Definition with Commentary(1<sup>st</sup> Edition). NY: Lawrence Erlbaum Associates Taylor & Francis Group LLC., 2008:123.