

促进认知迁移的 在线学习课程设计与实证研究*

胡小勇,林晓凡

(华南师范大学 教育信息技术学院,广东 广州 510631)

摘要 :如何确保在线学习的效果,帮助学习者形成面向问题解决和认知迁移的能力,实现有意义的学习,是一个重要的研究问题。本研究分析借鉴了同类研究成果,吸纳了情境认知、认知弹性和问题解决等理念,进而构建一种促进认知迁移的在线学习框架,依据该框架,同时融入三维学习目标设计、学习过程即时指导评价、三级课程内容导航结构、创设有意义的在线环境、丰富学习体验等策略开发了在线课程实例“概念图教学应用”,并进行了实证测试,数据分析表明学员的课程学业成效和学习满意度都取得了理想效果,证明依据 CSTOL 框架开发的课程实例能够有效地促进在线学习的认知迁移,具有实用推广价值。

关键词 :认知迁移;在线学习课程;设计;实证研究

中图分类号 :G434 文献标识码 :A

一、问题提出

在线学习近年来发展迅速,应用广泛。实现有效的问题解决和促进认知迁移,是学习的重要目的。在线学习不仅要突出数字化环境下的技术优势,更能够帮助学习者在人机和人际交互中更好地实现知识建构和认知迁移。然而,目前许多在线学习却忽视了与传统面授教学的区别,只关注课程内容的直接传授,片面地把知识技能呈现给学习者,而没有从促进有效认知的角度出发进行课程设计和应用优化,其结果往往是学习者只能习得或简单记住了那些僵化的知识,却无法有效地解决各种实际问题。随着对在线学习需求的增加,如何提升在线学习的效果,帮助学习者形成面向问题解决能力的认知迁移,成为一个非常重要的研究问题。在此背景下,本文立足于前期对网络课程“样式”^[1]特点的分析基础,从课程设计和实践策略出发,开展了促进认知迁移的在线学习研究。

二、研究综述与理论建构

1. 同类研究述评

知识的意义具有情境性,只有在面向实际问题解决的应用中,才能够被更好地深度理解。由于在线学习一定程度上缺乏面授学习时的情境性、交互性、

情感性,因此如何融入情境与认知的理念,来改善在线学习在课程内容上刻板的线性组织和直接呈现,并丰富在线教学活动的内涵,十分必要。针对在线学习中如何实现有意义的学习,促进面向真实问题情境的认知迁移,引起了研究者们的关注。早在 1993 年,美国《教育研究者》(Education Researcher)就开辟专栏研讨情境认知(Situated Cognition)理论及其对网络教学的影响,认为情境具有重要的功能可供性(Affordances)^[2],能有力地支持学习者在认知情境中积极地与外部世界进行观点调和(Negotiating),实现意义建构,促进认知迁移。美国学者斯皮罗(Rand J. Spiro)等人的认知弹性理论(Cognitive Flexibility Theory)认为,当前复杂知识教学存在着过分简化和知识预定的教学倾向,影响了学习者劣构领域(ill-structured Domains)复杂知识学习目标的实现,学习者不能将所学知识灵活应用于新的实际情境中。由于劣构领域知识的复杂性和不规律性,要求学习者必须保持认知灵活性,把握知识的复杂性,根据具体情境去运用已获取的知识分析、思考问题以及建构用于指导问题解决的图式,并在新的情境中灵活运用这些知识^[3]。为了达到获取劣构领域知识的目标,就应该在以不同方式安排的情境中,从不同的角度通过多次“进入”同一学习内容来达到比较全面而深入的掌握,从而获得对事物全貌的理解与认识上的

* 本文系国家自然科学基金教育学青年课题“区域性优质基础教育信息资源的建设机制与推广策略研究”(项目编号:CCA070217)的系列研究成果之一。

飞跃,从而能够在面对具体复杂的情境时将所学知识合理地进行迁移运用^[4]。同类研究在国内也得到了关注,例如学者探讨了如何在网络环境下开展有意义的学习,从而促进认知的深度发展^[5],以及对“认知弹性理论和基于 Web 的教学”^[6]进行了探讨,提出了“基于认知弹性理论的网络课程中高级知识学习的设计”等^[7]。综合这些分析,认知迁移属于劣构领域的高级学习,它要求学习者将所习得的技能内化并上升为认知层面的思维、方法和流程,并能灵活运用到新的问题情境之中,这就为在线学习中对教学内容、媒体、交互等的设计组织提供了指导依据。本研究对比了传统在线教学方式与促进认知迁移在线学习方式的差异(见表 1)。可以清晰地看出促进认知迁移的在线学习提倡以学习者为中心,主张学习应该基于情境(Situation)、基于案例(Case)、基于问题解决,提供知识的多元表征方式,强调学习者主动参与建构、掌握、控制自己的认知过程,最终实现认知能力的提升。

表 1 传统网络教学与促进认知迁移的在线学习的比较

传统网络教学存在的问题	促进认知迁移的在线学习启示
以“内容”为重点,课程结构注重学术逻辑和标准化的既定学习流程	学习者基于实践线索或具体情境构建个性化知识序列,贯穿以“问题解决”为导向的个性化动态学习路径
教学内容呈现形式单一,被动接受技能训练	认知灵活性超文本的多维表征,动态重组教学序列。提供并鼓励学习者对知识多种方式、多种角度主动建构,关注学习体验,为学员提供大量观摩、操练机会
以“教”为中心,以接受程式化的知识技能为导向,技能习得与实际应用相剥离	以“学”为中心,知识技能与过程方法并重,以培养灵活运用所学知识解决实际问题的能力为导向
学习内容简化抽象化,缺乏多样化的情境设计	创设真实的情境,激发学员的学习动机,将学习任务抛锚于具体任务和情景中
学习内容理论化,学习资源中教学案例不足	运用案例教学,概念与案例相融合,使用多个案例理解复杂知识
反馈评价不及时,未能实现有效学习过程监控	强调学习者掌握、控制和监控自己的认知过程

2. CSTOL 框架建构

基于上述分析,本研究吸纳了情境认知、认知弹性和问题解决等理念,尝试构建一种促进认知技能迁移的在线学习(Cognitive Skills Transfer Online Learning,简称 CSTOL)框架(见图 1)。它以问题解决(通常是面向劣构领域)为主线,通过坚持“促进问题解决与认知迁移”的学习目标设计,关注学习者的认知技能发展,在课程设计中提供大量活动、操练和情境体验的机会,逐渐引导学习者将所学知识运用到实践问题中去,以促进学习者认知技能的迁移运用。同时,CSTOL 的课程设计不按照传统教材的章节次序来组织内容,而是在对学科内容进行深入分析后,将课程内容分解打散和再融合,按照“模块—活动—步骤”的形式进行组织重构。一般情况下,课程模块

中的内容设计围绕学习需要而设计相应的情境案例、任务活动,渗透学科的认知发展要求。并在此基础上,将活动分解为若干步骤,按照认知技能发展的顺序组接,逐渐引导学习者在实践操作中发展认知技能,获得解决问题的方法。对于每个具体活动的设计,则采用“学习导入—创设具体情境;步骤解析—掌握知识技能;巩固练习—迁移应用知识”的方法,使得学习内容的组织结构既有一定的自由度,又在一定程度上为学员提供模拟问题解决的认知流程,并将评价和反思贯穿于整个学习过程,使得整个学习过程不断完善。

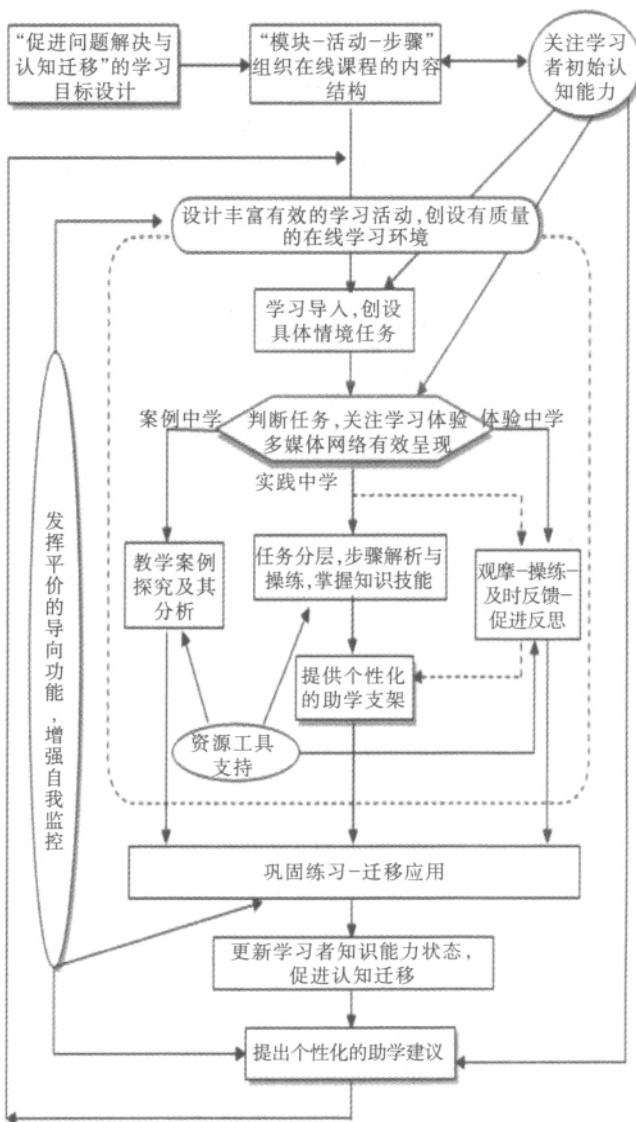


图 1 CSTOL 设计框架

三、CSTOL 的课程实例设计

1.“概念图教学应用”课程的结构

“概念图教学应用”是一门面向中小学教师的网

络培训课程。该课程并不只强调简单地掌握程序性知识与软件技能操作,而是更加关注培养学习者的认知能力。对于中小学教师而言,仅仅掌握概念图制作软件的技术使用方法,并不代表着就能解决其教学工作的实际问题。作为一种支持教学的工具,如何将概念图工具有效地迁移和整合到课程中并服务于教学,才是学习者学习“概念图教学应用”的根本目的所在。同时,由于接受该课程学习的中小学教师涉及到各个学科教师,他们的学习目标、学习起点、学习内容和学习风格等都不一样,个性差异极大。因此,在设计网络课程的时候,既应该考虑到课程内容的特点,又要兼顾到学习者的认知特征。因此,在所设计的“概念图教学应用”的网络课程结构(见图2)中,是以中小学教师在实际应用概念图教学过程中可能面临的一系列实践情境为线索的,重在“问题解决”而非“技术操练”,重在“认知迁移”而非“机械模仿”。

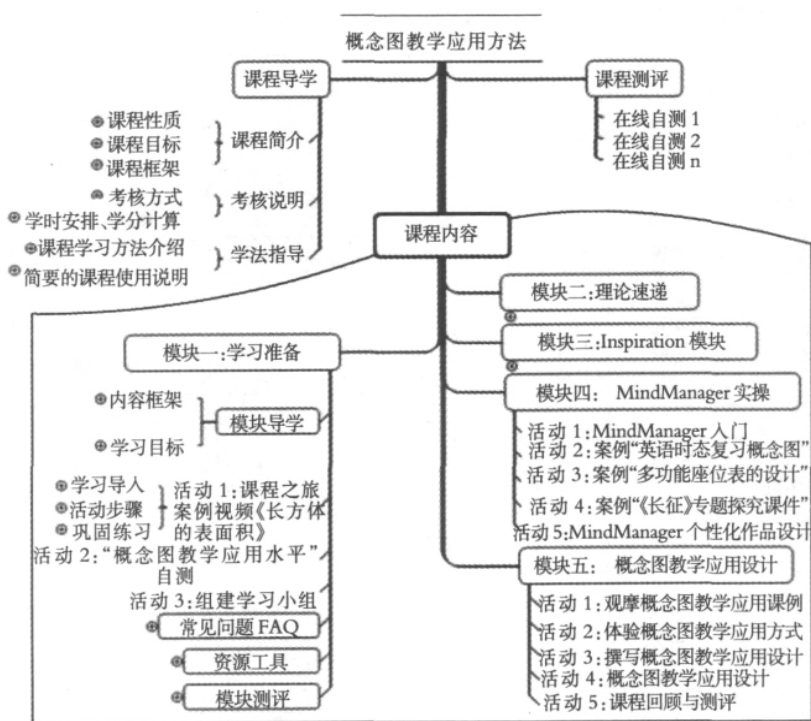


图2 “概念图教学应用”课程结构图

2. “概念图教学应用”课程设计与应用策略

(1) 根据基础教育领域特征和中小学教师专业发展需要,采用三维目标法设计课程学习目标

许多传统的网络课程设计定位存在着普遍性的误区:以“内容”为主导,重视标准化知识的讲授和技能操练,而轻视了建立知识技能与实际问题之间的联系,将技能习得与学习者实际应用的语境相剥离。结合基础教育的领域特征,我们在进行“概念图教学应用”课程目标设计时,采用了融合知识与技能、过

程与方法、情感态度价值观三维目标的策略。这种多元学习目标的设计和呈现方式,能够有机地将各种目标整合起来,将培养学习者高级思维能力与综合素质方面的活动设计外化出来^[8]。基于此,本网络课程借用“三维目标设计法”作为课程学习目标的设计参考,关注坚持“知识技能”与“过程方法”并重,同时兼顾情感态度及价值观培养的多元目标。本课程在内容安排上并不只在于制作概念图的基本技能训练,而且着重于培养教师更高层次的概念图教学应用的能力。

(2) 充分发挥评价的管理导向与即时反馈功能,增强对在线学习过程的自我监控

在传统课程的教学实施中,评价往往是在教学之后进行的一种孤立的、终结性的活动,并多数采用集中考试的形式进行,忽略了学习者的行为主体性、创造性和不可预测性,忽略了认知过程本身的价值。

对此,本研究采用以下策略,以增强在线学习评价的效度与信度:a.设计多元化的学习评价维度,激励学习者对于学习绩效的自然期待,将学习参与度、作业提交率、作业质量、学习反思质量及与学友合作情况等一系列直接影响学习效果的事宜,与学习成绩挂钩,督促学员优化自我管理的管理。b.采用评价先行或同步实施的策略,发挥评价的即时导向功能,为学员设计清晰的绩效评价标准(如量规、自查表等),充分发挥学员的主动性与积极性,自觉地向评价标准看齐,从而达到预期的学习目标^[9]。c.关注形成性的情景案例评价,强调评价的及时反馈,使评价自然及时地出现在学习过程之中。例如,在模块四活动5的“巩固练习”环节中,设计开发了基于案例和问题解决的互动式情景练习,在这个互动场景中学员将扮演林老师的

角色,做出认知决策,并能收到所做认知行为的即时反馈信息。

(3) 以“模块—活动—步骤”的形式组织导航课程内容,使其适应在线学习中的弹性认知需求

不少在线学习环境中的网络课程,以类似于传统教材的线性编排形式来组织内容,过于强调知识的灌输和传授,缺乏对学科内容的分解和重组,内容组织缺乏系统性,无法达到将知识技能迁移运用到新的实际情景的目标。对此,“概念图教学应用”网络

课程采用“模块—活动—步骤”的形式重组内容,建立课程内容间彼此相互联系的动态网状关系。具体而言,本课程学习内容的设计并不按照传统教材章节、篇章的次序来组织,而是在对教学内容进行深入分析后,将课程内容分解打散和再融合,按照“模块—活动”的形式进行组织,并且关注学习活动设计中的体验,以“活动—步骤”为载体,围绕学习者工作的需要设计相应的任务,将活动分解为若干个步骤,按照认知技能发展的先后顺序进行组接,以此逐步引导学习者形成高层次的知识技能。同时,每一模块的内容都自成体系,各模块之间相对独立又能支持自由组合,模块间知识点具有认知弹性,学员可以根据自己的情况选择课程模块进入学习,改善学员认知负荷的结构,促进自主学习。由于以模块的形式组织内容,支持灵活重组,学习材料的利用率比较高。并且,学习过程常以主题活动为导向,情境性较强,支持学员的个性化学习需求,不仅有利于培养探究能力,还能够促进形成动手能力。从网络课程预设的学习路径导航图(见图 3)中,学员可以清楚地看出“课程—模块—活动—步骤”的知识点及它们的关系,这既有利于学习者在开始学习时对整个网络课程建立整体的感知和初步印象,通过导航图的超链接转入学习的知识点,从而将正在学习、已经学习和将要学习的知识连贯起来,获得较为系统的知识;同时学员还可以按照自己的思维线索和认知水平,不

断对学习内容进行重新选择,构建一个与学员自身认知发展结构相吻合的动态学习路径,提高掌握劣构领域复杂知识技能的认知灵活性。

(4)设计丰富有效的在线学习活动和主题情境任务,创设有意义的在线学习环境

当前许多网络课程多停留在简单模拟操作的层面上,技能习得与实际应用脱节,没有为知识技能的呈现创设真实情境,人机交互比较机械。因此,学习活动的设计应灵活、生动,形式多样化,并与教学实际问题相结合,构建有意义的活动情境,激发学员的内在动机,引导学员灵活运用,实现知识技能的迁移。本课程在内容设计上,不但精心设计了学习内容,而且通过以下方法来预设有效的学习活动:a. 提供典型的教学案例,联系学习者的工作实践(见图 4)。优秀的案例不仅能激发学习者的兴趣,促进个体思维的提升,同时能够促发学习者反思自我的教学工作,吸取案例中的有效经验。例如:在模块四“MindManager 实操”中设计了“英语时态复习”“多功能座位表”和“《长征》专题探究式课件”等教学案例,通过



图 4 网络课程学习导入页面

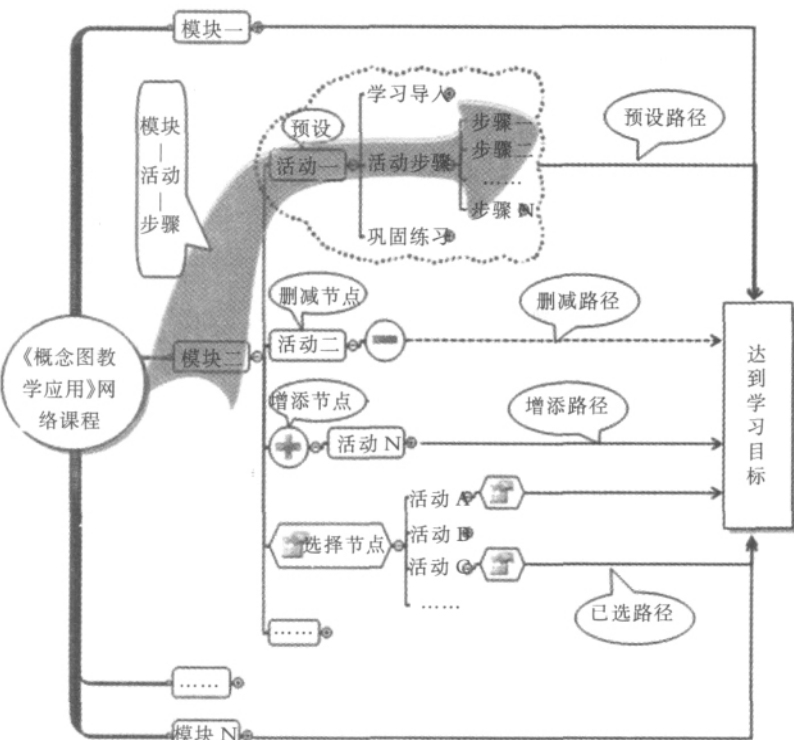


图 3 “模块—活动—步骤”的在线学习认知路径

预设问题研讨、案例点评等活动,帮助学员在交流中深化理解。b. 创设教学情景,激发学员的学习动机。通过“学习导入”创设与学员实际环境密切相关的拟真(Authentic)情景。同时在媒体应用上,通过交互式动画和视频为主,兼相关图文等多种媒体再现真实、模拟的场景,发挥网络课程的交互优势,调动学员的参与热情。例如,模块四活动 1 的学习导入中,通过视频案例、概念图软件操作演示,提出思考问题为学习者创设了一个生动形象的“巧用概念图进行集体备课”的情景,激发学习兴趣。c. 提供恰需的资源 and 工具,满足学习者发展需求。本网络课程设计了許多帮助学习者进行自主学习的资源和支持工具,在适合的节点上,提供导航线索、工具、资源、范例、支架等,以帮助学员解决问题,有利于其对本课程进行系统深入地学习。

(5)关注在线学习体验,细化教学内容的设计粒度,为学员提供大量观摩、操练机会

为了避免许多网络课程的媒体运用和交互设计不理想的问题,“概念图教学应用”课程的设计关注学习者的学习体验,嵌入大量观摩、操练和反思机会,逐渐引导他们将所学知识运用到教学实践中去,以促进认知技能的发展和迁移。同时,在课程内容设计和学习应用中,都贯穿了完整的“问题解决”学习圈,以问题解决的一般化流程进行设计,以促进认知理解和迁移:a.在课程层面,设置了“课程导学—课程内容—课程测评”的学习过程。b.在活动步骤层面,每个活动的都设计了“学习导入—活动步骤—巩固练习”的学习过程。c.在知识点案例层面,每个知识点案例都设计了“情境分析—步骤解析,掌握技能—迁移运用”的学习过程。由此构成 CSTOL 的三个学习循环圈(见图 5),教学内容的设计粒度从框架、模块、活动直至细化到步骤、案例、问题,使学习者的认知水平呈螺旋状向上不断发展,促进认知迁移。

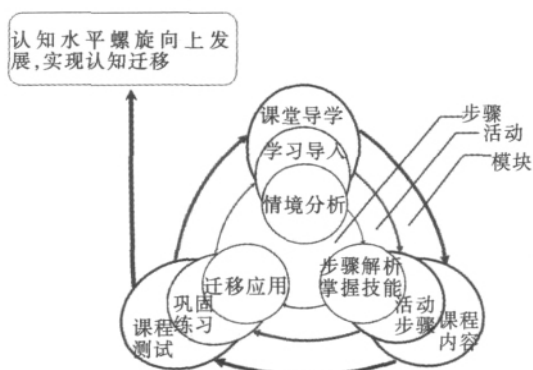


图 5 CSTOL 的三个学习循环圈

四、“概念图教学应用”在线学习实证分析

为探究 CSTOL 设计策略在课程实例中的应用效果,本研究开展了在线学习认知能力的迁移测验,实验对象为中小学学科教师,样本共有 28 例。在学业成效验证上,采用学员能否综合解决新的教学问题作为测量工具,认知迁移能力测试题设计了“林老师如何更好地管理‘小学数学校本教研’项目和进行教研交流活动”的情境,以测试学员综合运用所学的概念图知识来解决实际问题的能力。表 2 显示,学员成绩平均分是 76.0714,标准差是 12.86375。参考 $\bar{X}-S$ 平面分析模型,学员成绩的统计特征是:平均水平高,但分离度大,存在低分生。

表 2 面向认知能力迁移的测验成绩

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
成绩	28	45.00	100.00	76.0714	12.86375
Valid N (listwise)	28				

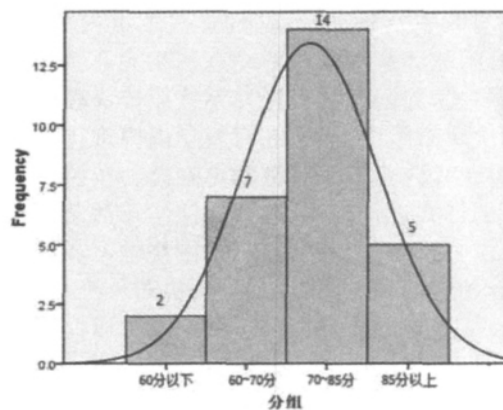


图 6 迁移测验的分数分布曲线界面图

从图 6 可以看出,成绩在 60 分以下的有 2 人,60 到 70 分之间的有 7 人,70 到 85 分有 14 人,85 分以上的人有 5 人,这说明大部分学员达到既定的认知迁移学习目标。通过亲身学习体验,超过八成的学员认为通过该课程学习对解决实际的教學应用问题有较大的正迁移作用,尤其是在与课程提供的典型案例相似的问题时,促进认知迁移和成功解决问题的作用更显著,仅有 4.8%的学员认为基本没有发生认知迁移。同时,有 61.9%的学员希望能在今后的教学实践中尝试应用在线学习中形成的成果。调查数据表明,CSTOL 设计策略的实践应用具有明显的教学效果,促进了学员的认知迁移,大部分学员不但掌握了概念图工具的运用,更学会了运用概念图解决教学应用中遇到的新的实际问题。在学习满意度方面,对学员通过该在线学习能否促进认知迁移与问题解决进行了调查,调查数据显示(见表 3)。

表 3 学员对“概念图教学应用”促进问题解决与认知迁移的评价

题目	选项	完全符合	基本符合	一般	基本不符合	完全不符合
课程学习目标定位准确系统,能满足我解决相应教学问题的需要		28.20%	43.60%	14.70%	10.80%	2.7%
“模块—活动—步骤”形式组织导航内容,有助于我结合自身水平和需要定制学习路径		53.7%	33.1%	12.7%	0.5%	0.0%
课程提供了丰富有效的情境任务,有助于我运用概念图解决实际工作中相似的教学问题		28.6%	45.2%	14.3%	7.1%	4.8%
课程关注在线学习体验,有利于我运用概念图解决相似教学问题		21.4%	45.3%	21.4%	9.5%	2.4%
评价反馈及时,内容充实,能优化我的在线学习过程		54.8%	33.3%	9.5%	2.4%	0.0%

a.71.8%的学员认为课程的三维学习目标定位准确、系统,能满足解决相应教学问题的需要;b.高达

86.8%的学员认同以“模块—活动—步骤”形式组织在线学习的弹性认知路径,清晰直观,有利于其构建与自身认知发展结构相吻合的认知需求;c. 73.8%的学员认为课程内容提供了丰富有效的情境、任务和典型案例,有助于对知识技能的迁移;d. 66.7%的学员认为课程关注在线学习体验,有利于运用概念图解决相似的教学问题;e. 近九成的学员认为评价反馈及时,内容充实,增强对在线学习过程的自我监控。

五、结束语

如苏格拉底所言:教育不是灌输,而是点燃火焰。教学的目的并不是要给学习者灌输解决固定问题的技能,而是要点燃学习者举一反三的智慧,启发他们形成解决复杂问题和新问题的认知迁移能力。本研究面向促进认知迁移的在线学习,提炼构建出了促进认知技能迁移的在线学习(CSTOL)的理论框架,并通过具体实例的课程设计和实践策略,检验了其促进在线学习认知迁移的有效性。事实上,在线学习中的认知迁移是一个非常复杂的过程,涉及到了许多复杂的因素。本研究只是重在课程设计方面进行了尝试,而在情感、态度等因素对认知迁移作用的研究则有待以后的进一步探索。

参考文献:

[1] 胡小勇,郑朴芳,汪晓凤.基于样式视角的网络课程设计研究:调

查与分析[J].中国电化教育,2010,(12):55-60.

[2] JS Brown,A Collins,P Duguid. Situated cognition and the culture of learning [J]. Educational researcher, 1989,18(1):32-42.

[3] Spiro,R.J.,Feltovich,P.J.,Jacobson,M.J.and Coulson,R.L.Cognitive Flexibility,Constructivism,and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-structured domains[J]. Educational Technology,1991,(5):24-33.

[4] Spiro,R.J.&Jehng,J.Cognitive flexibility and hypertext:Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter[A].D.Nix&R.J.Spiro(Eds.).Cognition, education, and multimedia:Exploring ideas in high technology[C]. Hillsdale NJ:Lawrence Erlbaum Associates, 1990:163-205.

[5] 黄建军,杨改学.网络环境下的情境认知与学习[J].远程教育杂志, 2003,(2): 13-15.

[6] 武法提.认知灵活性理论和基于 Web 的教学[J].中国电化教育, 2000,(5): 8-11.

[7] 张莹,李玉斌.基于认知弹性理论的网络课程中高级知识学习的设计[J].现代远程教育研究. 2006,(6): 45-47.

[8][9] 闫寒冰,魏非.远程教学设计[M].上海:华东师范大学出版社, 2008.

作者简介:

胡小勇 副教授,博士,硕士生导师,研究方向为信息化教育(huxiaoy@hotmail.com)。

林晓凡:硕士,研究方向为信息化教育(fancy7j@qq.com)。

收稿日期 2011 年 3 月 3 日
责任编辑 宋灵青