

移动教学的回顾与展望

廖毅¹,张薇^{2,3}

(1. 西三一大学 国际教育学院,加拿大大不列颠哥伦比亚省 列治文市 V7A 5J9;
2. 长沙理工大学 外国语学院,湖南 长沙 410114;3. 湖南大学 外语与国际教育学院,湖南 长沙 410012)

[摘要]近年来移动教学风靡全球,但世界上对移动教学尚无统一界定;作为一种新型教学方式,移动教学既有有效利用碎片化时间、增加学生的自主性、拉近学生与教育资源的距离等诸多优点,也存在着教学设计与新技术难以适配、教师对新技术适应困难、学习者的个性和共性失衡等方面的不足,应通过改变移动教学的内生和外生两个方面的变量,从不同角度对其进行优化调整,以使移动教学的效能得到最大程度的发挥。

[关键词]移动教学;教学模式;碎片化时间;学习主动性;认知负荷

[中图分类号]G642 [文献标识码]A [文章编号]1674-117X(2017)02-0095-06

The Retrospect and Prospect of Mobile Teaching and Learning

LIAO Yi¹,ZHANG Wei^{2,3}

(1. Global Education Academy, Trinity Western University, Langley, BC V2Y 1Y1 Canada;
2. School of Foreign Languages, Changsha University of Science & Technology, Changsha 410004, China;
3. College of Foreign Languages, Hunan University, Changsha 410012 China)

Abstract: In recent years, M – teaching and learning has become popular all over the world, but there is no unified definition on it. As a kind of new teaching mode, M – teaching and learning has many advantages, such as the effective use of fragment time, increasing students’ autonomy, closing the distance between students and educational resources; but it also has many disadvantages, such as the imbalance between teaching design and new technology, the difficulty in adapting to the new technology, and the imbalance between learners’ individuality and generality, etc. It is suggested that M – teaching and learning can be made into full play by changing the endogenous and exogenous variables of M – teaching and learning and adjusting and optimizing it from different aspects.

Key words: mobile teaching and learning; teaching mode; fragment time; learning initiative; cognitive load

在以科技为基础手段的现代教学活动中,移动教学是教育体系中不可忽视的组成部分。比尔·盖茨认为随着高速移动通信网络 and 软件的发展,移动教学将会如火如荼的发展起来。^[1]基于对移动教学所具备的诸多优势的分析,联合国教科文组织(UNESCO)在其发布的《开启移动教学》中提出移动教学因可为人们提供不受时间、空间限制的情景

化学习机会而具备改变教育方式和体系的巨大潜力。^[2]但根据阿利(Ally)的研究发现,传统教育体系和知识内容对于移动教学这种新的教学模式还存在着结构性的不适配。^[3]另据陶汝杰的调查显示,由于移动教学缺乏对学习内容、时间、和进程等方面的必要监管,因而学生们的最终学习效果堪忧。^[4]这些充满矛盾的信息和发现来自高速发展的

收稿日期: 2016-11-28

作者简介: 廖毅(1979-),男,加拿大籍,加拿大西三一大学副研究员,博士,研究方向为教育经济与管理、教育平等、教育技术学;张薇(1983-),女,湖南湘西人,长沙理工大学讲师,湖南大学博士研究生,研究方向为语言教育、比较教育。

移动互联网和教育变革带来的双重印象。一方面,移动教学具有传统教育手段无法比拟的优势;另一方面,移动教学依然存在着一系列的不足。厘清移动教学的优势与不足有利于充分发挥这种新型教学手段的独特功效。

一 移动教学的现状

当今移动电子技术的发展和普及速度非常迅速。到2015年为止,全世界范围内的移动用户从2000年的7.38亿快速上升到了70亿,占全球总人口数的96.8%,而使用移动数据网络的用户比例在2015年则达到了全球总人口数的47.2%,首次超过世界上使用任何其他形式连接国际互联网用户的比例,成为全世界范围内最为普及的连接国际互联网的方式。^[5]与此同时,教育机构在创造和更新着移动电子技术的时候,其自身也需要不断进行调整以适应日新月异的新技术和新设备。据EDUCAUSE2014年的报告,86%的美国大学生拥有智能手机,47%的拥有平板电脑。^[6]随着越来越多的移动电子技术参与到教学活动之中,从事教学研究的学者们对该类技术之于教学活动的作用进行了多维度的评估。由印第安纳州立大学和普渡大学印第安纳波利斯分校(IUPUI)社会教育学院组成的跨学科研究小组展开了对移动技术在日常教学活动中使用情况的调查。这项调查致力于研究学生对移动上网设备(如智能手机、平板式电脑等)在日常课堂学习中所起到的辅助功能的接受程度。Zurita和Nussbaum将便携式上网设备运用于学生生活的各个方面,如学习、考试、交流、及研究支持等,他们发现通过移动上网设备,学生们可以在课堂以外获得与所学课程相关的知识信息,并将其分享给其他同学。^[7]同时,通过深入实地调查发现,现代社会中知识的快速增长使得学习者们增加了对时间的需求,因而人们需要充分利用午餐、夜晚、工作、及在各种交通工具上的所有时间开展学习活动,移动上网设备正符合现代人的此类需求,此类设备使人们可以随身携带他们的学习材料,在任何他们所期望的时间和地点开始他们的学习。^[8]随着科技的进步,手持式无线网络设备正变得越来越小巧精密,并且其所具备的功能则越来越全面。得益于移动网络产业链中各种参与者的努力,用户可以使用越来越廉价的手机和网费实现搜索信息、创造社交网络、聆听音频、观看视频等各种活动,因而学习者们也越来越多使用该类设备协助自己的学习。随着该类设备进入教育领域数量的逐渐增加,其所发挥的作用也越来越重要,移动教学逐渐形成了体现

它独特功能和特性的定义。

虽然众多学者一直试图从不同角度确定移动教学的普适概念,但要为移动教学建立框架固定的定义,则需要从移动教学所涵盖的所有现象中抽象归纳出全体现象所具备的特有共性。由于当今社会中的知识技术一直处于高速发展状态,致使用于学习的各种新式便携网络设备及相关技术不断涌现,快速进步的科技使得以前创建的定义和概念构架都非常快的被淘汰和替换,因而迄今为止还无法为移动教学建立起固定的定义,故而对于移动教学的定义则还处于随着新技术、新设备和新方法的涌现而不断调整修订之中。^[9] Cobcroft, Towers, Smith等人认为移动技术有利于学习者的创造、合作、思辨、及交流等方面的学习。^[10]而后Traxler补充到移动教学是唯一支持个人情境化学习的教学手段,而且移动教学在将来还可以帮助各种先进教学方法和思维的实现。^[11]基于以上认识和想法,伴随着对定义的内涵不断补充调整,以上研究团队将移动教学定义为“使用移动网络设备参与个体学习,强化个体学习效果,拥有显著效率的活动”。而Wexler则在2008年提出“移动教学是利用移动网络设备为媒介,稳定互联网连接为依托的所有使用信息、与信息交互和创造信息的高效学习活动”。^[12]到2015年,位于美国、专注于教育信息化技术的Educause协会也开始对移动教学进行定义,他们不但强调移动的重要性,而且更加关注传统教室以外的学习机会,他们提出“利用拥有移动网络功能的便携式设备(如手提电脑、平板电脑、个人数字助理、及智能手机)实现移动教学,由此扩展学习活动的开展范围,使得教学得以超越传统教室的局限;移动教学在传统的教室里可以给予老师和学生更大的灵活性和更多的交互机会;移动技术可以促进教室内外在学习上的协作,从而使得教室里学习活动与教室外的世界无缝对接”。^[13]由上可知,Educause协会将移动教学中的移动性视为一种必要属性并在其定义中加以强化。最近,联合国教科文组织(UNESCO)也试图从他们的角度解读移动教学,并给其下了一个全面、概况的定义:“移动教学包括单独的或与其他信息通讯技术(ICT)一起使用移动技术,从而保证学习活动得以随时随地的开展。学习活动可以通过不同的方式开展:人们可以在教室内外使用便携设备连接教学资源、与其他人进行交流、或者进行新知识的创造;另一方面,移动教学也可以高效的支持其他的教学目标,使得学校管理系统运行更加有效,学校与学生家庭间的联系获得提高”。^[14]以上各种侧重点各异、范围不一的移动教

学的定义体现了在这个科技与人们需求均高速发展的时代,给予移动教学一个大众都能接受的统一一定义的难度。虽然对于移动教学的具体定义不一而足,但人们对于这种学习方式所具备的特征则认识相对一致。

二 移动教学的优势

随着移动网络设备逐渐成为人们日常生活中不可缺少的随身携带工具,它所具备的教学功能也发挥着越来越重要的作用,将此类设备应用于教育实践中的老师数量逐年增加。基于美国的国家学生参与度调查(NSSE)数据,学者们证实移动网络技术在教学中的应用的程度与学生们在各种学习活动中的参与度(包括学生间的团队合作程度、学生与教职员工的流量等指标)均有正相关关系。^[15]而 Zywno 和 Waalen 在 2002 年对比了所有的学习方式后也证实基于网络的超媒体教学(或者说在教学中使用网络超文本和多媒体)可以增强学生的学习效果。^[16]除此之外,移动网络技术所具备的移动特性可使人们相互之间的交流更为便捷,而它所具有的网络功能则让人们更容易获得全球范围的学习资源。由于移动教学具备了时间和空间上的移动性和灵活性,因而移动网络技术拥有提高教学效率、降低教学成本、快速更新教学知识等一系列的教学优势,具体体现在如下几个方面:

1. 有效利用碎片化时间。相较传统课堂所提供的教育,由于移动网络设备的使用,移动教学先天就比其他教学方法拥有更大的灵活性,它可以让学习者随时随地的利用其掌上移动网络设备开展自己的学习活动。缘于移动教学所具备的特性,使用移动教学的人群中有很大部分是拥有全职工作的学习者,与传统学生不同,这些人需要时刻面对自己日常工作及与之相关的各种琐碎事项,因而他们能分配给学习的时间非常零散。移动学习可满足这类人群对学习的特殊需求,为他们提供时间和空间上的灵活性,使得他们可以依照自己一切可资利用的资源,使用碎片化时间随时随地的开展他们的学习活动。另一方面,对于传统教育体制中的学生和教职员工,移动教学也可以使得他们的课余时间得到充分的利用。例如在旅途中或其他不方便携带电脑的情形里,传统教育体制里的学生和教职员工可以利用随身携带的移动网络设备开展教学及相关的活动(如对知识的预复习、收集学习资料或对学生情况进行评价总结等),故而移动网络设备成为了师生们在一些情形下能开展教学及相关活动的唯一工具。^[17]由此,通过移动设备及无线

网络,师生均可以灵活利用他们的资源,选择合适他们的时间、地点、和环境开展教学及相关活动。

2. 增加学生的自主性。当今主流的建构主义学习法认为当学生的主动性在学习中被充分发挥出来时,所获得的学习效果最好,因而该方法非常重视对学生主动性的调动。源自于这种认识,学者们认为移动网络设备可以按学生们的要求为他们提供所需信息,因而移动教学可使建构主义学习法所推崇的教学原理付诸实施:通过利用移动网络设备的灵活特性,学生们可以获得充足的信息资源,同时对自身的能力和条件进行详细的评估,然后他们从自身的实际情况出发安排自己的学习方法、模式、和速度,最终使得自己在自主学习中取得最优的学习效果。^[18]同时,由于伴随着国际互联网长大的这一代学生不但拥有熟练操作电脑和移动设备的能力,还对移动设备有着非常强烈的依赖感,^[19]故而越来越多的学生期望可以利用移动网络设备在他们所期望时间和地点开展他们所期望的学习活动。^[20]因此,移动网络设备在教学中的使用和普及将强化学生们在学习活动中的自主性,从而提高学习的效率和效果。

3. 拉近学生与教育资源的距离。得益于移动网络设备的便携性和网络性,使用该类设备的学生们可以在任何时间和地点通过国际互联网搜寻所需学习资料,由此拉近了学生们与教育物质资源的距离。除此之外,学生们与教育人力资源之间的距离也被随身携带并联网的移动网络设备所拉近。交互距离理论认为身在不同地点的人不仅仅面临着物理上的分隔,同时也存在着心理上的分隔,他们所感知到的人与人之间的实际交互距离由人们彼此间的流量所决定,流量的增加可以减小人们彼此间的距离感。^[21]得益于移动网络技术所提供的多元化交流途径,师生间和同学间的交流总量随之增加,学生与老师之间、学生与学生之间的交互距离由此被大幅拉近,由此,移动教学可以有效缩小学生们与教育人力资源之间的距离。

4. 增加交互机会,提高学习效能。相关研究证实移动教学可以增强教学中学习者、教师、及教辅人员间的交互机会,从而提高教学活动的整体效能。^[22]由于移动网络设备拥有多种形式的交流手段,如短信、彩信、视频、音频以及多种即时通讯软件等,同时又能被人们随身携带,因而移动教育可利用此类设备提高人们的交互机会,提高教学活动中的学习效能。由行为主义学习理论可知,如能在学习过程中对学习结果进行实时的反馈,并对相关错误予以及时的纠正,将有利于学习效果的提升。

移动教学通过扩展交流的途径,增加了人与人之间的实时交互机会,学习者在学习和实践的过程中所出现的偏差及所犯的 error 可被他人实时地提醒并予以纠正,从而使行为主义学习理论所期望的学习方式得以实现,学生的学习效能因而得以提升。另一方面,移动网络设备增加了人们之间的交互机会,故而学生们不但可以通过更多样化的途径对新知识进行构建,同时也可以更有效地分享和使用已有的知识,提高整体学习效能。

5. 使学生更容易融入现实学习环境。通过移动网络技术,学生们可将学习活动扩展到传统教室之外,由此,学生们可以在一个更广阔的时空内对相关问题进行讨论、研究。移动网络技术使学习者可以将学习活动放到与所学内容相关的环境中施行,学生们因而可在真实的环境中从多个维度感知、理解并记忆与所学内容相关的各方面知识。据此,学生们可建立由多方面因素组成的结构性知识网,从而获得传统课堂所无法比拟的学习效果。例如,学生们在博物馆进行参观的同时,可以让他们同步在随身携带的移动网络设备上听或看博物馆中展出物品的相关信息,从而加深学生们对这些知识的认知和记忆效果,由此,移动教学可以通过移动网络技术的运用,在学习者的脑海中构建包含信息更全面的多维知识网,从而将学生们所学知识更大比例地从短期的工作性记忆固化为长期的永久性记忆。

6. 节省开支。由于在移动教学中使用的移动网络设备相对较小、集成度高、功能较为简单,因而其价格也相对便宜。例如,一般来说便携式笔记本比功能齐全的商务笔记本便宜,而集成度更高、功能更简单的手机和平板电脑价格又低于便携式笔记本;同时,由于移动网络建设的灵活度高于有线网络,而且又免除了有线网络大范围铺线的前期成本和后期维护费用,因而移动网络整体的建设和普及费用均低于有线网络;另外,移动教学发布教育信息和进行师生间交流所使用的技术和硬件设备大多是利用社会中现成的通用公共设施,由此可大幅节省单独为移动教学进行专项技术开发和硬件建设所需的前期投入费用。总结以上各方面的因素可知,移动教学的总成本相对较为低廉。

三 移动教学的不足

移动教学的特性中固然有一些优于其他教学方法的方面,同样也必然存在着不足。

1. 教学设计与新技术难以适配。虽然人们普遍认为技术元素的加入可以提高传统教学的效率

和效果,但相关研究也显示教学设计、技术与教学方法的整合情况都对教学效果有显著影响,学生们甚至反映科学技术与传统课堂及相关教学活动的不恰当整合会对教学效果产生负面影响。^[23] 由于移动教学对现有的教学模式存在着巨大的冲击,因而在引入移动教学手段后,对教学设计和教学方法都需要进行相应调整,以使之适应移动教学的需要。为了使移动学习取得成功,设计者不仅需要拥有合适的移动设备,同时更需要根据相关的教学原理对教学模式和方法进行深度的重新设计。如果教学设计有所疏忽或遗漏,其最终的结果可能不但对学生不利,而且对教职员工、教育机构以及所有相关单位都将产生不利影响,其中包括低于平均水平的学习效果、较差的师生关系以及师生双方对相关技术的排斥感。

2. 教师难以适应新的移动技术。由于移动网络设备处于科技发展的前端,故其所使用技术的革新速度非常快。设备和技术的高速更新,使得教师们对于接受新技术所需的时间、精力、和风险等方面的成本投入均有所担忧,从而导致部分教师对移动技术在教学活动中运用的犹疑态度,因而教师对移动教育的接受速度较为缓慢。而另一方面,由于教师的平均年龄大于学生,一般而言,年轻人对于新技术的接受速度快于年纪大的人,因而学生对不断进步的移动技术的了解和掌握要快于他们的老师。当将移动技术运用于教学活动时,老师对所教授学科的知识掌握要多于学生,而学生对移动技术的掌握则强于老师,由此使得传统课堂中的单向师生关系被师生间对高科技产品的接受和熟练程度改变,这最终将影响现行教育模式中传统教师功能的发挥,从而对教育效果产生一定程度的负面影响。

3. 导致学生个性和共性的失衡。移动教学在一定程度上可以满足学习者对学习的个性化需要,使得各个学习者可以用不同的方式、在不同的时间和地点学习同一内容,从而使得学习者在受教育的过程中个性化程度加大。一般而言,教育机构的主体功能包括两大功能,即对学习者的知识传授的显功能和对学习者进行社会化引导的隐功能。其中,对学习者的社会化教育中又包含共性教育和个性教育两个方面,由各方面元素组成的教育整体构成了社会和谐稳定的基础。移动教学的发展无疑将加大个性化教育在整个教育体系中的比例,并由此打破现有教育体系中个性和共性相结合、互补的平衡局面,从而使得社会中更多的人偏向以自我为中心、施行以个性化为口号的个人化,而过多的个性化将挑战社会共同意识的形成,同时不利于社会

的和谐稳定。

4. 超出学生记忆容量。移动教学的一大特性即是可以传统教室以外利用碎片化时间开展相关的学习活动。这一特性意味着相较于在传统学习环境中进行学习的学生,使用移动教学、利用碎片化时间开展学习活动的学习者们通常更多地受到来自外界干扰因素的影响。认知负荷理论认为人类的认知系统中主要负责与外界交互的短时记忆容量有限,一次只能存储5到9条基本信息,同时处理2到3个有限元素。^[24]由于利用碎片化时间进行学习的学生们的认知系统需要同时处理外界复杂环境所带来的干扰以及从移动教学中所学得的新知识,因而将导致他们在移动教学中所能获得的学习效果低于在传统学习环境中开展学习活动所获得的收效。

5. 有效教学种类存在局限。移动教学的特性之一便是利用移动网络设备的便携性,学习者在融入相应情境的同时,可以从移动网络设备中获得相关知识,从而对所学新知识获得多维度认知,最终达成强化理解和深化记忆的目的。但人类的思维以凭借物的维度可分为动作思维、形象思维和抽象思维。其中抽象思维最为重要,是人类思维的高级和核心形态,它包括对具体事物特性的归纳、总结和思辨。世界各地的大量研究从不同角度证实了移动教学可以强化人类的动作思维和形象思维,但针移动教学对抽象思维效果的研究则凤毛麟角,几乎不见于世。综上所述,移动教学对于不同种类学习的提升效果存在着一定局限性,因而在使用移动网络设备协助学习时需要注意它的适用性。

6. 数字鸿沟造成使用壁垒。“数字鸿沟”的概念最先由美国国家远程通信和信息管理局(NTIA)于1999年提出,指人们因其家庭条件的差异而拥有不同的信息技术适应性和熟练程度,由此产生差异化的工作效率和效果,使得人们在现实生活中的物质条件差异因其对信息技术掌握度的不同而被进一步放大,最终形成不可跨越的鸿沟。^[25]移动教学是处于最前沿的移动网络技术与传统教育结合的产物,高科技产品的使用必然带来不菲的成本。当学生们使用移动网络设备用于传统教育时,必然产生软硬件和网络服务等一系列费用,由此不但导致家境各异的学生们对移动教学有着不同的承受能力,而且来自不同条件家庭的学生对于移动技术使用的掌握程度也不同。家庭条件好、长时间使用移动网络设备、拥有熟练移动网络设备使用经验的学生将由此获得更好的教育资源和机会,从而获得更好的学习效果;而来自社会弱势家庭的学生将由

于他们家庭的条件原因,无法获得有效的教育,从而固化、甚至极化他们原来的社会层级。

7. 移动设备容易损耗。移动教学的移动优势依赖于随身携带的网络设备的便携性,为了实现移动网络设备所必须具备的轻便特性,设备制造商们需要将设备的功能进一步集成,因而相较于其他使用模块化方式设计的信息技术(IT)设备(如台式机、笔记本电脑等),移动网络设备更容易被市场中的新技术、新设备所淘汰,故而移动网络设备的生命周期比普通信息技术设备更短。同时,由于移动网络设备被用户每天随身携带使用,设备受到磨损、碰撞及遗失的比例更大,因此将进一步加大移动网络设备的损耗。故此,总体而言,用于移动教学的移动网络设备具有更快的更新速度,需要更频繁的用新产品替换旧的设备。

移动教学作为处于时代前沿的科学技术与千百年传承至今的传统教学模式两者的结合体,自其诞生之日起就备受瞩目,被民众赋予极大的期待。上文从移动教学发展的现状出发,对移动教学的定义、优势、及不足等方面进行了详细的叙述,由前所述,虽然由于科学技术发展的限制使得现今现实中的移动教学还存在着一系列的不足,但它的到来确实实现了一些从前无法达成的教学理念,进一步突破了时间和空间对师生的限制,增加了教学的灵活性,提高了教学效率和效果。但与此同时,科学技术上的持续革新也在不断影响着传统的教学活动,在为传统教学创造着新机会的同时也在向其各个方面发出挑战。其中最主要的挑战在于旧的传统教学系统没有为科技新元素的加入做好准备,因而导致了上文所述的教学设计与新技术的适配问题、教师对新技术的不适应问题、学习者个性和共性失衡的问题、不同环境中对新知识的认知负荷问题、以及有效学习种类存在局限等一系列问题。这些来自旧教学系统与科技新元素的冲突问题可通过对旧教学系统进行特殊设计,使之符合新的科技元素来解决。而另一类问题,如数字鸿沟问题和移动设备的易损耗性问题,则属于来自移动教学本身的内生性问题,这类问题一般只能通过与之相关的外生变量进行干预才能得以解决,例如:政府可以对社会弱势群体给予更多的关注和施行更多的转移支付,从而使得社会内的弱势群体民众得以跨越数字鸿沟;而移动设备易损耗性问题的解决则需要师生们和教学机构共同重视对移动网络设备的保护和维护。

综上所述,本文通过对移动教学各个方面的仔

细梳理,展示了移动教学发展至今的现状,以期移动教学的未来发展提供一孔之见,并引起相关研究者的重视和讨论。

参考文献:

- [1] GATES B. Gates annual letter: Our big bet for the future [J]. 2015(3):3.
- [2] WEST M. Turning on mobile learning: Global themes[J]. 2012(1):26-35.
- [3] ALLY M. Mobile learning: Transforming the delivery of education and training[M]. Athabasca University Press, 2009:351.
- [4] 陶汝杰. 网络远程教育的出口在哪儿? [EB/OL]. [2017-01-19]. http://news.k618.cn/dj/201612/t20161212_9726101.html
- [5] TU I. World in 2015. ICT facts and figures[J]. 2016(11):56-72.
- [6] CHEN B, SEILHAMER R, BENNETT L and BAUER. Students' Mobile Learning Practices in Higher Education: A Multi-Year Study [EB/OL]. [2016-03-20]. <http://er.educause.edu/articles/2015/6/students-mobile-learning-practices-in-higher-education-a-multiyear-study>.
- [7] ZURITA G, NUSSBAUM M. A constructivist mobile learning environment supported by a wireless handheld network[J]. Journal of Computer Assisted Learning, 2004(4): 235-243.
- [8] EVANS C. The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education[J]. Computers & education, 2008(2): 491-498.
- [9] EL-HUSSEIN M O M, CRONJE J C. Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape[J]. Educational Technology & Society, 2010(3): 12-21.
- [10] COBCROFT R S, TOWERS S J, SMITH J E, et al. Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions[J]. 2006(3): 21-30.
- [11] TRAXLER J. Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ... [J]. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 2007(2): 1-12.
- [12] WEXLER S, BROWN J, METCALF D, et al. Mobile Learning: What it is, why it matters, and how to incorporate it into your learning strategy[J]. Guild Research, 2008(5):7.
- [13] EDUCASUSE EDITOR. Current Topics: M-learning and mobility [EB/OL]. [2016-03-20]. <http://www.educause.edu/eli/programs/learning-technologies>.
- [14] UNESCO. ICT in Education ? Mobile Learning [EB/OL]. [2016-03-20]. <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/>.
- [15] CHEN P S D, LAMBERT A D, Guidry K R. Engaging online learners: The impact of Web-based learning technology on college student engagement[J]. Computers & Education, 2010(4): 1222-1232.
- [16] ZYWNO M S, WALEN J K. The effect of individual learning styles on student outcomes in technology-enabled education[J]. Global Journal of Engineering Education, 2001(6):35-44.
- [17] 窦菊花,何高大. 微课研究综述[J]. 湖南工业大学学报(社会科学版),2015(4):56.
- [18] NAIMIE Z, SIRAJ S, ABUZAIID R A, et al. Hypothesized learners' technology preferences based on learning style dimensions[J]. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2010(4): 83-93.
- [19] ANDERSON T. The theory and practice of online learning[M]. Athabasca University Press, 2008: 110-115.
- [20] JOHNSON, L., SMITH, R., WILLIS, H., LEVINE, A., and HAYWOOD, K. The 2011 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium[J]. 2011(2): 3.
- [21] PARK Y. A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types[J]. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 2011(2): 78-102.
- [22] YOUSUF M I. Effectiveness of Mobile Learning in Distance Education[J]. Online Submission, 2007(4): 114-124.
- [23] ARMSTRONG D A. Students' perceptions of online learning and instructional tools: A qualitative study of undergraduate students use of online tools[J]. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2011(3): 222-226.
- [24] BADDELEY A D, HITCH G. Working memory[J]. The psychology of learning and motivation, 1974(8): 47-89.
- [25] NORRIS P. Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide[M]. Cambridge University Press, 2001:56.

责任编辑:黄声波