

国际高等教育领域移动学习研究:回顾与展望

刘敏娜^{1,2} 张倩苇¹

(1. 华南师范大学 教育信息技术学院, 广东广州 510631;
2. 宝鸡文理学院 教育学院, 陕西宝鸡 721013)

[摘要] 随着移动通讯技术的迅猛发展和移动终端设备的普及应用,高等教育已成为移动学习应用的主要领域。为了更好地开展移动学习研究,本研究查询了EBSCO及Elsevier数据库中高等教育领域移动学习的文献,并采用“滚雪球”方法最后得到83篇相关文献,然后从移动学习的定义、有效性、影响因素、系统设计开发以及所采用的研究方法五方面进行内容分析。研究表明,移动学习的定义不断变迁,呈现出三种类型的迭代发展,从以技术为中心、强调移动设备的应用,到关注学习者和学习过程的移动性,再到重视学习产生的原理、强调互动。未来高等教育移动学习研究应该加强对教师和管理者的研究、聚焦移动环境下教育教学理论研究、重视移动学习带来的混合学习的转变、关注面向影响因素调查结果的移动学习效果提升。

[关键词] 移动学习;高等教育;移动技术;移动设备

[中图分类号] G434 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2016)06-081-12

随着无线网络技术的不断发展以及移动终端设备的普及应用,移动用户数量迅猛增长,这为移动学习奠定了基础。研究结果显示,高等教育已成为移动学习应用的主要阵地,也是不同教育层次中应用移动设备最多的,且在移动学习技术使用上呈不断增长趋势(Hwang & Tsai, 2011; Soykan & Uzunboy-lu, 2015; Wu et al., 2012)。近几年,MOOC、微课资源不断丰富,高等教育正面临移动学习带来的机遇和挑战。他山之石,可以攻玉。对国际高等教育领域移动学习取得的研究成果进行总结,对我国相关领域的研究具有参考和借鉴意义。本研究以 mobile learning, M-learning, mobile education, M-education 和 higher education, university, college 为关键词,分别在 Elsevier 和 EBSCO 数据库检索 2000-2015 年的期刊文献,共搜索到有同行评议和全文的文献 158 篇。根据文献筛选标准:1) 国际移动学习;2) 高等教育中的移动学习研究;3) 涉及移动设备的应

用,以及采用“滚雪球”方法从文献的参考文献中获取资料,本研究最终获得 83 篇文献,然后对其进行内容分析,试图回答以下问题:1) 移动学习的定义发生了怎样的变化? 2) 国际高等教育中移动学习主要开展了哪些研究? 3) 这些研究进展到什么程度? 4) 采用了哪些研究方法?

关于高等教育中移动学习研究主题的划分,中国台湾学者吴文雄等(Wu et al., 2012)对 2003-2010 年间移动学习研究的文献分析后发现:最受关注的是有效性,其次是移动学习系统设计;主要采用的研究方法是实验和调查;手机和 PDAs 是应用最广的设备;已有移动学习研究成果按研究目的分为移动学习有效性、移动学习系统的设计、移动学习中情意领域因素调查和移动学习过程中学习者特征的影响。黄国祯和蔡今中(Hwang & Tsai, 2011)从学习者的类别、学科领域、年度发文数量和研究者所在国家等方面对 2001-2010 年间移动学习和泛在学习

[收稿日期] 2016-08-11 **[修回日期]** 2016-10-23 **[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2016.06.011

[基金项目] 2014 年广东省学位与研究生教育改革研究项目“移动学习环境下以任务为导向培养研究生科研能力的研究与实践”(2014JGXM-MS14)。

[作者简介] 刘敏娜,华南师范大学教育信息技术学院在读博士研究生,研究方向:教育技术基本理论(liuminna1978@163.com);张倩苇,博士,教授,博士生导师,华南师范大学教育信息技术学院,研究方向:教育技术基本理论(zhangqianwei@m.scnu.edu.cn)。

的研究文献进行分析后指出,许多研究并未涉及具体的学科领域,主要是对学生的移动学习态度、感知和动机等的调查。移动学习的研究和应用是研究者基于对移动学习定义的理解展开的,因此有必要对移动学习的定义变化做一总结。因此,本文从移动学习的定义、有效性、系统的设计开发、影响因素以及所采用的研究方法五方面对高等教育移动学习的研究进行归纳总结。

一、移动学习定义的变迁

随着时代的发展和技术的进步,移动学习的定义不断深化,呈现出迭代发展的过程。移动学习定义的描述从以移动技术设备为中心的观点,转移到关注学习者以及学习过程的移动性,再到重视学习产生的原理和强调互动。

(一)以技术为中心,强调移动设备的应用

奎因(Quinn, 2000)将移动学习界定为通过移动计算设备开展的 e-learning。该定义强调移动计算设备使用是移动学习与 e-learning 的区别,突出了技术手段的特殊性。特拉克斯勒(Traxler, 2005)认为移动学习是“任何以手持或掌上设备为主导技术的教育供给”,他承认这个定义过多强调技术的中心作用,需要从学习者和用户的角度审视移动学习。尤瑟夫(Yousuf, 2007)指出,移动学习是在移动设备上提供的教育和培训,移动设备包括个人数字助理、智能手机等。移动学习的明显特征是所使用设备是友好、廉价和易用的,可以在教育以外的不同生活场景中使用。赛德和高克塔斯(Şad & Gökaş, 2014)认为大量文献将移动学习定义为 e-learning 的派生或延伸,是通过 PDA、手机、笔记本等移动设备完成的。这些定义的共同之处是以是否应用移动设备判定移动学习的发生,移动设备在学习活动中扮演着重要作用,表现出以技术为中心的特征。

(二)强调学习者和学习过程的移动性

尽管移动学习常常被视为电子学习的延伸,是使用移动设备开展电子学习的一种方法,实际上移动学习的质量受到对移动设备传递信息的认识和移动设备本身的局限性与优势的影响。因此,人们开始认识到移动设备本身所特有的功能(如便携性、移动性、泛在性、不受时空限制等)带给学习的独有特征。移动学习所特有的移动性不仅包括技术设备

的移动,还包括学习者的移动和学习过程的移动。奥玛利等(O'Malley et al., 2005)认为移动学习是任何发生在学习者不固定在预定位置或利用移动技术所提供的学习机会时。亚历山大(Alexander, 2006)认为移动学习是使用移动设备形成的学习形式,学习者是“游牧”(nomadic)式的,可以在校园各处通过移动终端浏览、上传、发布信息。这两个定义指出了移动学习中学习者的移动。还有定义从移动设备或技术特征出发,强调学习过程的移动性,例如,库库尔斯卡-休默和特拉克斯勒(Kukulka-Hulme & Traxler, 2005)认为,移动学习强调教学过程的发生不受时间和地点的限制。王怡舜等(Wang et al., 2009)认为移动学习是指通过使用无线网络与移动设备提供的任何时间、任何地点的学习。侯赛因和克龙涅(El-Husseini & Cronje, 2010)总结认为移动学习的定义不应固定在一中解读上,它包括技术的移动、学习者的移动、学习过程和信息流的移动,并进一步主张高等教育中的移动学习是发生在学习环境空间中涉及技术移动、学习者移动和学习过程移动的任何一种类型的学习。王若兰等(Wang et al., 2012)则认为,移动学习除了使用移动技术以外,首先要假定学习者是在不断移动,从一个空间到另一个空间,从一个话题到另一话题;学习很大程度上是在正式学习环境外发生的;是通过群体或社群支持的实践积极构建知识和技能的过程。

(三)重视学习产生的原理和互动

从移动学习的语词构成看,对移动学习的理解,简单来说需要理解“移动”和“学习”两个方面,仅对移动进行解读并定义移动学习的观点是片面的,关注学习产生的原理是理解移动学习的重要方面。因此,有学者从解读学习产生的角度对移动学习进行界定。沙普尔斯(Sharples, 2005)认为学习是会话、交流的过程,主张移动学习是对话的过程,学习者通过与同伴和教师合作,构建对他们的世界瞬时稳定的解释。他认为对话是在一定情境下的,移动设备可以为对话创造环境、提供工具。该定义重视学习发生的原理,即会话、交流以及学习环境,赋予移动技术特殊的角色,认为移动设备和技术能够大幅提升会话、交流的可能。可见该定义对学习的解释受建构主义影响。伴随对学习的解读和关注,对移动学习的定位也在重视学习者学习的社会和文化背景

以及将学习回归到社群中。特拉克斯勒(Traxler, 2007)提到,从另一个角度解读移动学习,可以看出移动技术以其泛在特征改变了学习的本质和信息传输方式,使得学习知识更多地变为发现信息,赋予学习按需满足、个性化、即时性等特征,使学习回归到社群当中。与此同时,也有学者从媒体是人体的延伸角度出发,认为移动设备也是人体的延伸。特拉克斯勒(Traxler, 2010)认为当个体投入时间、努力和进行资源选择、购买、定制以及利用移动技术时,这些移动设备表达了拥有者的部分价值观、身份和个性,即移动设备可用于创建个人身份、观点、内容,构建大型社会网络。因此,移动学习已不仅仅是技术支持的学习,而是新的移动社会概念的一部分。

近年来,移动学习的定义重视情境化、个性化及交互等。如吉卡斯和格兰特(Gikas & Grant, 2013)综合前人的观点,赋予移动学习更多的特征,认为移动学习是任何时间、任何地点和个性化学习的组合。移动学习通过手持设备、移动计算设备传递信息和支持学习,既可以是非正式学习,也可是正式学习,而且对于学习者来说是感知境脉和真实情境的学习。另外,在强调交互方面,考特莫纳斯和艾弗拉姆德(Koutromanos & Avraamidou, 2014)认为移动学习指个人通过与移动设备交互而产生的学习。米洛舍维奇等(Milošević et al., 2015)认为移动学习可以被定义为跨越多种情境、通过使用个人数字设备与社会和内容进行交互的学习。科洛托夫(Krotov, 2015)认为移动学习是“一种学习模式,其中学习者可以在不同物理和虚拟位置上移动,参与并与其他人、信息和系统进行交互,即随时、随地”。这些定义并没有限制移动学习所依赖的传统的“移动设备”,而是突出了学习者的移动性、情境性、个性化以及学习过程中随时、随地的交互。

二、高等教育中移动学习有效性研究

有效性研究是围绕学习和教学理论、技术和软件与教学的融合应用展开的,理论应用以学习理论为代表,从行为主义、认知主义发展到建构主义学习,技术及软件则主要涉及移动通讯技术、因特网技术,具体在教学中的应用则涉及移动手持设备、播客、SMS、博客、平板电脑、智能手机、Ipad、Apps等移动设备及软件服务。有效性研究不断深化,越来越

精细,经历了三个发展阶段:一是知识传递与反馈,二是移动技术支持的情境化、协作、互动学习,三是基于移动设备的个性化定制学习和社会性学习。多数研究通过调查态度、满意度和使用倾向体现有效性,较少关注学习结果的变化,即对学生的学习成绩和能力发展关注不够。

(一)知识传递与反馈的有效性研究

知识传递与反馈的有效性研究主要探索移动设备及服务在传递教学信息和支持学习方面的有效性。这一时期因特网技术、移动服务技术和终端技术的核心功能集中于信息呈现,学习内容的设计主要面向提供教学内容信息,体现学习者在不同位置、随时获得学习信息以及移动终端设备对学习者的学习支持的有效性,不足在于缺乏学习内容和学习活动的设计。行为主义学习理论作为理论基础表现出一定的机械性,学习过程成为被动接受信息的过程。丹·克里特等(Corlett et al., 2005)调查发现大学生使用掌上电脑或PDA时最常用的是交流工具、时间管理和内容获取工具,指出移动学习需要教育支持,尤其需要课程内容和时间安排信息的推送。这表明大学生对于移动设备PDA对教学信息传输和支持学习作用的认可。之后,移动服务技术中短消息可发送160个字符,实现手机端短消息内容的传送。塞浦路斯和易卜拉辛(Cavus & Ibrahim, 2009)开发了用于发送SMS的计算机程序,以大学一年级45名学生为被试,将48个单词分为3组,从上午9点到下午5点每隔半小时发送一次,每天发送16个单词,每组单词分别经过三天、三次重复发送,以完成单词的学习。结果表明学生单词测试分数显著提高,且学生对于应用手机帮助学习新单词表示认同。

(二)移动技术支持的情境化、协作、互动学习的有效性研究

移动终端设备功能越来越完备、尺寸显著缩小,处理能力增强,无线通讯网络带宽不断增加。移动网络与计算机网络的融合为通过移动设备访问网络资源提供了可能,因特网技术从Web1.0以信息浏览为主要任务发展到Web2.0侧重用户创造网络内容和以用户体验为中心的社会网络建构的信息化支持,移动学习研究也发生了重大转变。整体技术功能表现出支持随时随地的创造和自主添加网络内容,移动学习过程中协作和交互增强,建构主义、情

境学习和协作学习等学习理论的应用使得学习者从被动接受学习转变为主动建构知识。

莫蒂瓦拉(Motiwalla, 2007)根据建构主义学习和对话理论设计了移动学习的应用框架,并选取63名大学生作为实验对象,让其通过使用不同的无线手持计算设备,访问学习网站完成学习。调查结果表明,学生认为移动设备应用能够提高学习环境的灵活性和效率,移动学习系统是有用的学习工具。亚尔韦拉等(Järvelä et al., 2007)通过三个移动手持设备(智能手机)支持的协作学习实验,探讨了高等教育中无线网络和移动工具对协作学习支持的可能性。埃文斯(Evans, 2008)以196名一年级大学生为被试,在完成传统课程讲授学习后,期终考试之前通过播客为学生提供系列复习资料,同时要求完成学习体验的在线问卷调查,用于比较他们对于讲授、播客、笔记、教科书和多媒体电子学习系统的态度。结果表明,学生认为播客是比教科书更有效的复习工具,比笔记对学习更有帮助,是更易接受的学习材料,能够促进学习,提高学习的参与度和知识的获得。贾维斯和迪基(Jarvis & Dickie, 2010)探讨了播客在地理教学和学习中的价值,通过播客提供的视频资源支持情境中的实验学习,学生对该资源在学习中的价值表示肯定。霍洛泰斯库和格洛塞克(Holotescu & Grosseck, 2011)总结了微博具有信息可随处获取、灵活性、移动性、监督个人发送的信息、保证长期交互等教学特征。霍洛泰斯库等(Holotescu et al., 2014)进一步探讨了微博作为移动小组开展正式和非正式课程学习、合作项目及实践交流平台的有效应用。微博的应用更有利于实现随时随地的学习和交流。此外,社交网络被认为是高等教育移动学习中具有应用价值的软件服务,泰丝(Tess, 2013)综述了社交媒体,如Facebook、博客以及Twitter在高等教育中应用的有效性,发现社交网络的使用已随处可见。还有实证研究表明,社交媒体或网站在高等教育中的应用有一定优势,社交网络可作为课程管理系统,提供行为数据资源。

(三)基于移动设备的个性化定制学习的有效性研究

目前移动学习中可应用情境感知技术、泛在技术实现适应性学习,云计算支持按需提供服务,使得学习更加个性化。同时,平板电脑、iPad、智能手机

和 Apps 等设备和服务的出现,允许用户自主选择应用程序,师生可根据教和学需求选择安装应用程序,教师也可开发自己的课程 App,从而实现个性化定制学习。美国伊利诺伊大学图书馆借给大学一年级学生装有 App 的 iPad,允许通过 iTunes 账号下载安装自己所需的课程进行学习,学期结束时,哈恩和布塞尔(Hahn & Bussell, 2012)调查了11位学生关于如何在一年级课程学习中利用图书馆提供的 iPad,结果表明,大学生在不同课程中使用了不同 App 促进学习,表现出学习过程的个性化特征。哈吉斯等(Hargis et al., 2014)利用 SWOT 分析方法,基于案例访谈、教师态度和能力调查以及 iPad 倡导者的反馈信息分析平板教学的优势,结果表明, iPad 的使用能够取得积极结果,优势大于不足。巴斯克斯-卡诺(VÁZquez-Cano & Esteban, 2014)调查了大学生对于智能手机和 App 在促进学习过程的评价,发现学生对手机学习课程内容表示满意,赞同智能手机有很好的教育功能,以及 App 在促进课程学习、发展通用能力方面的价值。

三、高等教育中移动学习影响因素研究

研究者从不同角度对移动学习影响因素展开了大量研究,主要集中在调查移动学习带给大学生的体验、大学生使用移动设备的行为习惯以及影响移动学习效果的因素。在这些研究中,研究者最为关心的是影响移动学习效果、移动学习使用意向的因素,主要涉及技术因素、人的因素、学习过程和组织因素等。现有研究主要从学习过程、学生、教师、组织等角度对影响因素进行探讨,从学生角度探讨影响移动技术接受与采用意向的研究成果最为成熟,而从教师角度进行影响因素研究的成果略显不足。此外,还有研究从组织、文化视角考察影响因素。

(一)学习过程的影响因素研究

移动学习过程影响因素研究主要调查学生使用移动设备的用途、体验以及影响应用过程的因素。应用过程的主要障碍在于设备本身的功能局限、教师对课堂中使用手机的意识不足、教师的教学方法还未转变。移动学习要取得好的教学效果,从学习过程开展的角度看,应该重视教学活动设计过程中技术支持作用的发挥,避免移动技术带来的障碍和干扰。教师应该了解学生移动设备的使用情况,并

增强使用其开展教学的意识,在移动学习开展中加强实践社群的持续互动作用。

塔雷伯和索拉比(Taleb & Sohrabi, 2012)调查了大学生应用移动技术的主要用途和影响因素。研究者随机选择 289 名大学生进行问卷调查,结果表明,大部分大学生使用移动设备的计算、文本信息发送和英语字典功能。手机的多功能性、电池寿命长和网络覆盖好是影响移动教育的主要影响因素,性别对移动教育应用有显著影响(女生比男生用得更多),但学科、专业和课程对移动教育应用无显著影响。廷德尔和伯兰德(Tindell & Bohlander, 2012)调查了 21 个专业的 269 名大学生在课堂使用文本信息的情况。结果显示,95% 的学生每天将手机带入教室,92% 的学生在课堂时间使用文本消息,10% 的学生承认至少在一次考试中使用过文本信息。多数学生认为,大部分教师没有意识到他们在教室中使用文本信息或使用手机的程度。乔安妮和迈克尔(Gikas & Grant, 2013)调查了学生的移动学习体验。实验教师在课程中整合使用移动计算设备至少 2 个学期后,研究者对参与该课程的学生进行访谈后发现,移动设备的优势主要表现在能够支持学生快速获取学习信息、促进交流和协作、为他们提供多种学习方式,尤其是支持开展情景化学习。移动设备用于学习过程的主要障碍是,部分教师不支持在课堂上使用移动设备,移动设备本身的缺陷,如键盘小、输入大量信息内容比较困难,以及学习过程中容易受到其它信息干扰。

从促成教学方法的转变看,科克伦(Cochrane, 2014)采用纵向行动研究的方法,从 2006 年到 2011 年的 35 个移动学习研究项目中,归纳了高等教育中使用 Web2.0 的六个关键成功因素。研究强调了需要技术和新教学方法的支持、需要实践社群的持续互动两个关键因素。

(二) 学生角度的影响因素调查研究

移动学习要取得好的学习效果,必须首先了解影响学生采用移动学习的因素,以便设计移动学习活动。学生角度的影响因素调查主要包括预测移动学习影响因素和现有影响因素调查。

1. 预测移动学习影响因素的研究

为了解释采用移动学习的行为,研究者从解释行为理论出发,根据不同的应用情境,建立研究模

型,研究影响大学生采用移动学习行为意向的因素,研究所得结论有异,但从已有研究结果看,显著影响学生采用意向的因素分别是态度、自我效能和绩效预期。虽然在影响因素方面已有大量研究成果,但真正将这些研究成果应用于促进或提升移动学习应用效果的十分欠缺。

郑等人(Cheon et al., 2012)采用计划行为理论分析大学生对移动学习的采纳程度。他们先收集了 177 名大学生的基本信息,然后让学生观看三段描述移动学习的视频片断,听一场关于移动学习的报告,随后调查他们对移动学习的认知。结果发现,对移动学习的态度、主观规范(个人感知到他人是否采用某一行为的认知)以及感知行为控制(个人对行为执行难易的感知)对移动学习的采用意向有积极影响。帕克等(Park et al., 2012)基于技术接受模型(TAM)提出了一个通用结构模型,该模型展示了自我效能、专业相关性、系统可访问性、主观规范、感知有用性、感知易用性、态度和使用移动学习行为意向的关系。其选取韩国建国大学的 288 名大学生作为研究对象,采用结构方程技术和线性结构关系程序验证模型,结果证实了该模型可以对大学生采用移动学习的行为意向进行解释,移动学习态度是影响移动学习采用的重要因素,其次是专业相关性和主观规范。阿尔萨内贝特(Althumibat, 2015)根据技术接受模型(TAM)、理性行为理论(TRA)以及接受和使用技术的整合理论(UTAUT)构建研究模型,对约旦 250 名大学生进行调查后发现,移动学习的可用性感知、易用性感知、服务质量感知显著影响移动学习的使用行为意向,可用性和易用性感知受自我效能感、促进性条件的影响。

新近研究增加了文化、教师、服务质量和个人创新等影响因素。例如,阿尔帕奇(Arpaci, 2015)选取 190 名土耳其大学生和 163 名加拿大大学生开展问卷调查后发现,文化和移动学习的应用行为存在紧密关系,土耳其和加拿大因文化差异,在移动学习的应用模式上存在不同。此研究意义在于发现,发达国家和发展中国家因文化背景不同,在技术使用行为模式上有差异。因此,文化背景不同,教学方法应该有异,不能盲目照搬。米洛舍维奇等(Milošević et al., 2015)以贝尔格莱德技术学院 280 名大学生为调查对象,从绩效预期、付出预期、教师影响、服务

质量、个人创新五方面进行问卷调查后发现,绩效预期、教师、服务质量和个人创新对行为意向的影响是正向的,其中,绩效预期的影响最为显著,而付出预期对于行为意向的影响是负向的。

2. 大学生移动学习条件因素调查

学生方面的影响因素调查结果表明,大学生已经具备开展移动学习的条件,但教师和管理者需要在移动学习实际开展过程中为其提供支持和帮助。教师和管理者需要加强准备条件,如教师需要提升意识、加强技能,管理者需要研究激励制度、经费投入等。

胡森等(Hussin et al., 2012)对马来西亚两所大学 201 位本科生和研究生进行调查后发现,学生已经具备开展移动学习的预备条件,管理者和教师还不具备良好的条件;管理者对移动学习经费投入和促进移动学习使用的激励制度、教师教学技能是取得移动学习效果的重要因素。马哈特等(Mahat et al., 2012)认为学生的准备状态、移动设备使用自我效能感以及个人创新对移动学习效果会产生影响。他们对 137 名大学生使用 SMS 开展 14 周的移动学习后,发放问卷测量学生的准备状态、自我效能感和个人创新能力。结果表明,学生移动学习预备状态水平较高,使用移动学习的个人创新性水平较高,而移动学习自我效能感处于中等,即大学生使用移动设备进行学习的信心水平中等。但学生表示如果能够开设如何使用移动设备的课程,以及使用过程中为其提供帮助,他们愿意采用移动学习。瑟维拉诺-加西亚和巴斯克斯-卡诺(Sevillano-García & Vázquez-Cano, 2015)以西班牙三所公立大学的 419 名学生为样本,调查大学生学习中数字移动设备使用的条件和使用移动设备带来的影响。结果表明,最影响数字移动设备的接受和使用的因素是“通用能力”和“学习活动”,影响最小的因素是“绩效预期”和“付出预期”。这四个因素与教学模式显著相关,相比较于面对面授课,远程学习的学生在所有因素上均得分最高,特别是在“绩效预期”因素方面。数字移动设备对学习活动的开发和通用能力的培养有较强影响,通用能力培养因学科不同,具体能力高低有异。

(三)教师角度的影响因素研究

与从学生角度研究影响因素的成果相比,教师

角度的研究相对匮乏。教师作为移动学习过程的实施者,参与整个移动学习的组织和教学,对移动学习影响因素的研究有更为直接的体验和深刻的认识,为此,教师角度影响因素研究亟待加强。赛德和高克塔斯(Şad & Göktaş, 2014)调查了 1087 名职前教师,了解他们对使用手机和笔记本作为移动学习工具的认知情况。结果表明,职前教师认为作为移动学习工具,笔记本比手机更有潜力,可根据环境使用笔记本或手机,而部门、性别、年级、是否拥有手机并未有观点上的显著差异。这说明亟需加强职前教师将手机视为移动学习工具的观念意识。阿尔拉西迪和卡普雷茨(Alrasheedi & Capretz, 2015)从教师角度分析了影响移动学习效果因素,教师认为影响移动学习效果最突出的因素是学习者生产力(产出)、学习者自主性和网络接入。此项研究首次在不考虑个人内部因素的情况下,从教师角度调查影响因素。

(四)用户视角和社会技术视角

有研究者认为在实际教学过程中,具体技术的应用是教师和学生共同作用产生学习结果,因此应同时关注教师和学生两个维度。例如,林等(Lin et al., 2013)使用技术接受与使用的整合性理论研究高等教育中播客的采用程度,重点关注师生是否及如何影响播客的应用模式。结果发现,在采用播客方面,付出预期对学生更重要,而在促进条件因素方面,版权许可和技术支持的有效性对教师更重要。另外,有学者认为在技术推进过程中,教育系统的组织因素往往是影响技术在教育中应用效果的关键因素,应该受到关注。例如,费拉德(Krotov, 2015)采用案例研究方法,从社会技术视角(组织视角)研究移动学习,扩展了影响移动学习的关键成功因素,涉及组织、人员、教学法和技术四方面。

四、高等教育中移动学习系统的设计开发

移动学习系统的设计开发主要指研究者设计开发适合于他们课程的移动系统,如设计开发能够辅助开展移动学习的应用程序、软件系统、测试平台等。与基于网络的学习不同,移动学习多为片状化、随机性的学习,知识内容系统性不强,且主要用于非正式学习。当前高等教育中移动学习系统的设计开发表现出重视技术的革新应用,忽略学习理论、教学理论的指导作用,移动学习系统设计过程中简单延

用数字化学习中的理论,缺乏针对移动学习自身特征的教学理论。移动学习系统设计开发是一项系统工程,应既重视新技术带来的新功能,同时也应重视针对移动学习特征的学习和教学理论的指导作用。移动学习系统的发展变化呈现以下特征。

(一) 以知识查看和获取为主的移动学习系统

早期开发技术多注重知识呈现,设计开发的移动学习系统可通过移动终端浏览信息内容,随时随地查看学习内容。如苏珊·洛伊德尔(Loidl, 2006)开发了可离线查看资源的应用程序,并考虑到手持设备的局限性,如屏幕尺寸、存储空间和下载带宽等。该程序在约翰·开普勒林茨大学情报学专业一年级第一学期的“情报学入门”课程中使用,学生利用手持电脑在自主学习过程中使用这一程序,取得了积极效果。纳德尔和多甘(Cavus & Ibrahim, 2009)开发了一款运行在PC机上的移动学习软件,并通过该软件将包含单词及其释意的短信息以及学生手机号码发送到手机上,供学生学习。

(二) 移动学习系统与教育游戏的融合

早在2005年,施瓦贝和戈特(Schwabe & Gth, 2005)就探讨过移动学习与游戏的结合,给出了移动游戏设计原型,探索了在大学通过游戏支持移动学习的可能。研究者设计开发了一款基于位置的移动学习游戏,用户完成该游戏设定的地点、人物或事件任务,将学习植入自然场景。研究人员选择22名大学生试用该移动学习游戏,发现其带给学习者学习的兴奋感和乐趣。该研究证实了移动学习与游戏融合的可能,不足的是没有结合课程内容进行设计,仅仅将包含简单的地点、人物或事件的任务作为游戏内容。此后,高等教育中基于游戏思想开发的移动学习游戏并不多见,这与教育游戏开发本身具有一定难度不无关系。后来,也有研究者探索利用现有游戏软件平台功能开展移动学习活动,如海米等(Hemmi et al., 2014)将手持游戏控制台作为移动学习平台,基于活动理论,让学习者在异国通过该平台展示语言学习结果,教师在本国通过平台进行评价和指导。研究表明,DSi作为移动学习平台与网站结合使用具有很大的潜力,能够提高学生学习的动机,消除对自己所取得进步的担心或不确定。

(三) 基于人工智能的个性化移动学习系统

人工智能技术应用为移动学习系统实现个性化

学习提供了可能,支持以学习者为中心的学习系统的设计开发。卡罗利斯等(Carolis et al., 2006)利用人工智能中的智能代理技术,开发了多智能代理系统的虚拟大学,支持大学生课程学习。大学生可以使用运行在自己移动设备PDA上的“我的教练”个人代理与虚拟大学进行交互。该代理程序能够监视学生的活动,跟踪学生的进步,并根据学生目标和需要选择合适的学习材料,随时提供学习建议。此外,李等学者(Li et al., 2013)根据泛在学习日志探索构建情境感知和个性化学习方法的移动学习系统,开发了一个泛在学习日志系统,帮助学习者利用学习情境和学习习惯回忆所学内容,并选择11名国际学生试用该系统,结果显示学习者能够从系统和基于推荐的情境中获益,学习习惯提示也能激发他们学习更多的内容。

(四) 基于增强现实技术的移动学习系统

高等教育中移动学习系统设计开发的新趋势是增强现实技术的应用,高等教育中已有研究者提出并论证了该技术用于移动学习系统的设计方案。如卡达维科等(Cadavieco et al., 2012)主张将移动技术与增强现实技术结合促进学生与环境的交互,从而开展有效教学,提出了教育环境中应用增强现实的方案,有助于提升高等教育中学生的学习绩效。路易斯等(Luis et al., 2013)探讨了在高等航海教育中化学实践课密度部分应用增强现实技术完成基于项目课程任务的设计。阿亚拉等(Ayala et al., 2013)使用Kinect结合增强现实和虚拟现实工具开发的App,能够检测行为动作,通过位置和时间信息计算和产生图形,以供大学生直观形象地学习数学概念、图形、公式等知识,研究者选择了几名大学生进行小范围试用,学生给予积极反馈。

(五) 辅助数字化学习平台的移动学习系统

教学人员对现有数字化学习平台的应用已有较为成熟的经验,开发与电子学习平台融合使用的移动学习系统能够实现对现有资源的有效利用,避免资源闲置、浪费。波格丹诺维奇等(Bogdanovic et al., 2014)尝试开发与Moodle学习平台整合应用的移动测试程序,该程序的应用界面适合于不同类型的移动设备。作者采用实验方法,选择贝尔格莱德大学40名大学生参加了移动商务课程的移动测试与问卷调查。研究发现,移动测试应用程序与Moo-

dle 的整合能够提高学生考试成绩,提升移动设备在学习过程中使用的满意度和学生学习的动机水平。

五、采用的研究方法

国外高等教育中移动学习的研究一般采用短期的实验和调查方法,缺乏长期跟踪式的纵向研究。移动技术在教育教学过程中的应用研究需要研究者和实践者建立持续合作的关系。因此,纵向研究、行动研究和设计研究将在教育技术研究中突显出其适用性。正如科克兰(Cochrane, 2014)所认为的,移动学习研究缺乏纵向跨越多样环境、协作和参与式的研究,因此在探讨移动 Web2.0 与高等教育整合过程中促成教学方法转变的关键因素研究中,科克兰采用了纵向行动研究方法,对 2006-2011 年 35 个项目进行研究,确定了六个使用移动 Web 2.0 的关键因素。戴维森和拉扎罗斯(Davison & Lazaros, 2015)2010 年调查了不同国家的移动和智能手机技术在高等教育课堂中的使用,并与 2006 年的调查结果进行比较,可以看出随着时间的推移,研究对象所发生的变化。

本研究所获得的文献中,明确应用研究方法的有 53 篇,应用最多的是定量研究,其次为定性研究,再次为混合研究,仅有两篇文献用行动研究。定量研究文献主要用调查研究法和实验研究法,定性研究主要用案例研究、观察法和访谈法。根据不同研究目的,研究方法的选择有所差异,研究目的分为评价移动学习应用效果、探讨移动学习影响因素和设计开发移动学习系统三类。移动学习应用效果类研究主要采用调查法(8 篇),其次为混合研究法(4 篇)、实验法(3 篇)、定性研究法(3 篇)以及行动研究法(1 篇);移动学习影响因素类研究应用最多的是调查研究(8 篇),其次是定性研究(3 篇),再次是比较研究(1 篇)和纵向行动研究(1 篇);在移动学习系统设计开发研究中,调查法(4 篇)使用最多,其次为实验法(3 篇)、定性研究法(3 篇)以及混合研究法(2 篇)。

1) 定量研究方法典型应用案例。瑟维拉诺-加西亚和巴斯克斯-卡诺(Sevillano-García & Vázquez-Cano, 2015)采用定量研究方法调查了欧洲高等教育中数字移动设备(平板和智能手机)的接受度及其影响。研究利用自主设计的问卷,采用主成分因

子分析方法确定了 5 个主要促成因素,分别为绩效预期、努力预期、自我效能、通用能力及学习活动;采用 Pearson 相关性检验,检验因素间的相关关系,分析确定显著性影响因素;利用结构方程模型确认数字移动设备的使用对开发学习活动、培养研究生通用能力的影响作用。

2) 定性研究方法典型应用案例。吉卡斯和格兰特(Gikas & Grant, 2013)为了解大学生对使用移动计算设备进行学习的认知以及社交媒体在学习中的角色,采用了定性研究方法。研究者让美国三所大学的教师使用移动计算设备辅助教学和学至少两个学期后,在三所学校分别选择参与移动学习的学生 2 至 4 人,根据访谈提纲通过 Skype 进行访谈并录音,之后采用格拉泽和施特劳斯扎根理论方法,进行迭代数据收集,经过三轮归纳分析,概括总结了移动计算设备对学生学习的益处以及使用移动计算设备进行学习的障碍。

3) 混合研究法指组合使用定量研究和定性研究方法。柯和徐(Ke & Hsu, 2015)探索基于智能手机,通过增强现实人工制品创作和其他移动协作学习活动提升职前教师整合技术的学科教学知识(TPACK)的有效性研究。研究人员选择来自美国赠地大学 40 名大四上学期的师范生,并将他们随机分为两组,34 名参与者完成了所有的研究任务。首先,所有参与者从在线培训模块中了解 YouTube 的视频片段、移动学习活动的解释教程、VoiceThread 移动网站的使用说明、教育视频的创作以及通过 Aurasma 创作教育动画的启发式教学法的设计方法。随后研究人员分别对两组被试进行 TPACK 能力前测,再分别施以不同的干预措施。A 组师范生创作基于智能手机的增强现实或动画视频以教授浮力的概念和计算方法,然后使用 VoiceThread 移动网站分享和互评创作的视频和动画。B 组师范生通过智能手机观看现有的权威教育组织或资源网站提供的关于浮力的视频,之后使用 VoiceThread 移动网站分享他们的理解并对所看视频进行互评。实验结束后,研究人员再进行 TPACK 能力后测,并在干预前、干预中和干预后分别对不同对象进行访谈。收集的数据有 TPACK 前后测成绩、创作的视频和动画、基于 VoiceThread 的在线讨论内容、访谈内容。数据处理采用配对样本 t 检验、协方差分析,验证移动协作

学习活动对职前教师 TPACK 能力的影响,并对媒体制品、在线讨论内容以及访谈数据进行定性语义分析,综合抽取突出主题,所得结果进一步支持定量研究结果。结果表明,两种移动协作学习都能促进职前教师 TPACK 能力的发展,移动增强制品设计更能促进技术、教学法和内容知识整合能力的发展,观看移动媒体制品更能促进知识增长和能力提高。

六、研究展望

高等教育中移动学习研究符合实践—理论—新实践的认识论发展规律,即移动学习在实践应用中产生,在实践中开展研究探索总结共同的理论规律,再将理论成果应用到新的实践中,从而不断推进。国外高等教育领域移动学习的研究虽已取得丰富的研究成果,但很多研究依然停留在技术驱动、重视技术应用的有效性上,对于如何使用移动资源开展学习和教学关注不够,缺乏移动教学理论支撑的内容开发和传输方面的实证研究,未来高等教育领域移动学习研究应该重点关注以下方面:

(一)加强对教师和管理者的研究

技术在教育教学中的应用,推进教育教学改革,教师观念转变是关键。从国外高等教育领域移动学习的研究来看,从教师角度开展移动学习的研究相对匮乏,大量研究集中在探讨学生的移动学习。此外,已有研究表明,教师和管理者对移动设备用于教育教学的意识比较薄弱,存在管理上的困难,对于移动设备在教学中的应用不能持开放接受的态度。实际上,移动设备在教育、教学中使用的效果已得到验证,且学生已具备接受移动学习开展的条件,因此,教师和管理者需要转变观念,从思想意识上,接受和认可在教学过程中应用移动设备。同时应加强对教师和管理者的研究,诸如教师和管理者在教育教学采用移动学习的影响因素,教师和管理者如何才能更有效地开展移动学习,如何提升教师在日常教学中开展移动学习的能力等。

(二)聚焦移动环境下学习和教学理论研究

移动学习研究的推进和移动学习效果的提升,需要具体、可操作的学习和教学理论的指导。目前高等教育领域移动学习的教学应用研究主要应用建构主义、会话理论、活动理论、协作学习、情境学习等理论。沿用已有的学习理论,在设计移动学习活动

时虽有一定的指导意义,但在突显移动学习的特征上表现乏力。移动环境下的学习既不同于传统环境下的学习,也不同于数字化学习环境中的学习,移动学习表现出高度的碎片化特征,系统性不强,容易停留在浅层学习,如何将碎片化学习所获得的知识进行重整以实现知识的系统性,达到深层次学习,正是移动学习需要探究的问题。移动技术在教育教学中的应用,促进教学方法和教学理论的转变,仅仅使用技术而无教学理念和教学方法的改变不会对学生的绩效和学习结果产生益处,因此应重视移动学习理念和方法的研究。

(三)重视移动学习带来的混合学习形式的转变

由于移动设备的普及、移动设备性能的提升以及移动学习资源的丰富,学习已不局限在正规学校教育环境中,在工作、生活等非正式学习和实践地点也可通过移动设备进行,当前移动学习的应用更多地表现为学习者在开展混合学习。移动技术可以支持课堂中的学习、真实环境中的学习以及个人非正式学习,移动技术为混合学习的实现提供了支撑,高等教育中移动学习的研究应该重视如何促成正式学习与非正式学习、在线学习与面对面学习的融合,推进混合学习的开展。正如贝蒂科斯等(Biddix et al., 2015)的研究结果所揭示的,移动学习在高等教育中的应用表现出向学生驱动的混合学习形式转变的趋势。其对韩国和美国的620名本科学生进行了调查,调查问题为在完成课堂任务时喜欢如何使用移动技术?对使用移动设备提高课堂学习效果有哪些建议?研究者对调查结果进行语义分析,发现学生在课堂中利用移动技术开展在线学习,重构了传统面对面课堂,形成了混合学习的形式。

(四)关注面向影响因素调查结果的移动学习效果提升研究

为了促进移动学习应用效果,研究者从不同角度开展了大量研究以了解影响移动学习行为意向的因素,但忽视了对研究结果的利用。例如,从采用移动学习行为意向的影响因素调查结果来看,态度、自我效能感和绩效预期是最显著的因素,而如何通过提升移动学习的态度、自我效能感,改善绩效预期促进移动学习效果的研究十分欠缺。移动学习研究应形成横向和纵向的研究链条,在横向研究上,移动技

术的有效性研究、影响因素研究和移动学习系统设计开发研究已较为完整,但在推进研究走向更深入的纵向研究上还不够。未来需要进一步验证和利用已取得的研究成果,在已有研究基础上不断使研究走向纵深,并关注面向影响因素调查结果的移动学习效果提升研究。

[参考文献]

- [1] Alexander, B. (2006). Going nomadic: Mobile learning in higher education[J]. *Educause Review*, 39(5):29-35.
- [2] Alrasheedi, M., & Capretz, L. F. (2015). An empirical study of critical success factors of mobile learning platform from the perspective of instructors [J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (176), 211-219.
- [3] Althunibat, A. (2015). Determining the factors influencing students' intention to use m-learning in Jordan higher education [J]. *Computers in Human Behavior*, (52): 65-71.
- [4] Arpaci, I. (2015). A comparative study of the effects of cultural differences on the adoption of mobile learning[J]. *British Journal of Educational Technology*, 46(4):699-712.
- [5] Ayala, N. A. R., Mendivil, E. G., Salinas, P., & Rios, H. (2013). Kinesthetic learning applied to mathematics using Kinect [J]. *Procedia Computer Science*, (25):131-135.
- [6] Biddix, J. P., Chung, C. J., & Park, H. W. (2015). The hybrid shift: Evidencing a student-driven restructuring of the college classroom[J]. *Computers & Education*, (80):162-175.
- [7] Bogdanovic, Z., Barac, D., Jovanic, B., Popovic, S., & Radenkovic, B. (2014). Evaluation of mobile assessment in a learning management system[J]. *British Journal of Educational Technology*, 45(2):231-244.
- [8] Cadavieco, J. F., Goulão, M. d. F., & Costales, A. F. (2012). Using augmented reality and m-learning to optimize students performance in higher education [J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (46): 2970-2977.
- [9] Carolis, B. D., & Pizzutilo, S. (2006). Supporting students with a personal advisor [J]. *Educational Technology & Society*, 9(4): 27-41.
- [10] Cavus, N., & Ibrahim, D. (2009). m-Learning: An experiment in using SMS to support learning new English language words[J]. *British Journal of Educational Technology*, 40(1): 78-91.
- [11] Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M., & Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior [J]. *Computers & Education*, 59(3): 1054-1064.
- [12] Cochrane, T. D. (2014). Critical success factors for transforming pedagogy with mobile Web 2.0[J]. *British Journal of Educational Technology*, 45(1): 65-82.
- [13] Corlett, D., Sharples, M., Bull, S., & Chan, T. (2005). Evaluation of a mobile learning organiser for university students[J]. *Journal of Computer Assisted Learning*,21(3): 162-170.
- [14] Davison, C. B., & Lazaros, E. J. (2015). Adopting mobile technology in the higher education classroom [J]. *The Journal of Technology Studies*, 41(1):30-39.
- [15] El-Hussein, M. O. M., & Cronje, C. J. (2010). Defining mobile learning in the higher education landscape[J]. *Educational Technology & Society*,13(3): 12-21.
- [16] Evans, C. (2008). The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education [J]. *Computers & Education*, 50(2):491-498.
- [17] Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media [J]. *The Internet and Higher Education*,(19):18-26.
- [18] Hahn, J., & Bussell, H. (2012). Curricular use of the ipad 2 by a first-year undergraduate learning community[J]. *Library Technology Reports*, 48(8): 42-47.
- [19] Hargis, J., Cavanaugh, C., Kamali, T., & Soto, M. (2014). A federal higher education ipad mobile learning initiative: Triangulation of data to determine early effectiveness[J]. *Innovative Higher Education*, 39(1):45-57.
- [20] Hemmi, A., Narumi-Munro, F., Alexander, W., Parker, H., & Yamauchi, Y. (2014). Co-evolution of mobile language learning: Going global with games consoles in higher education [J]. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 356-366.
- [21] Holotescu, C., Cretu, V., & Grosseck, G. (2014). Microblogging architecture and scenarios for learning in mobile groups [J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (143):1158-1163.
- [22] Holotescu, C., & Grosseck, G. (2011). Mobile learning through microblogging [J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (15): 4-8.
- [23] Hussin, S., Radzi Manap, M., Amir, Z., & Krish, P. (2012). Mobile learning readiness among Malaysian students at higher learning institutes [J]. *Asian Social Science*, 8(12):276-283.
- [24] Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: A review of publications in selected journals from 2001 to 2010 [J]. *British Journal of Educational Technology*, 42(4),65-70.
- [25] Järvelä, S. (2007). Structuring and regulating collaborative learning in higher education with wireless networks and mobile tools [J]. *Journal of Educational Technology & Society*,10(4): 71-79.
- [26] Jarvis, C., & Dickie, J. (2010). Podcasts in support of experiential field learning [J]. *Journal of Geography in Higher Education*, 34(2): 173-186.
- [27] Ke, F., & Hsu, Y.-C. (2015). Mobile augmented-reality artifact creation as a component of mobile computer-supported collaborative learning [J]. *The Internet and Higher Education*, (26): 33-41.

- [28] Koutromanos, G. , & Avraamidou, L. (2014). The use of mobile games in formal and informal learning environments: a review of the literature[J]. *Educational Media International*, 51(1):49-65.
- [29] Krotov, V. (2015). Critical Success Factors in M-Learning: A Socio-Technical Perspective.
- [30] Kukulska-Hulme, A. G. , & Traxler, J. (2005). *Mobile Learning. A handbook for educators and trainers*[M]. Britain: Psychology press:1-2.
- [31] Li, M. , Ogata, H. , Hou, B. , Uosaki, N. , & Mouri, K. (2013). Context-aware and personalization method in ubiquitous learning log system[J]. *Educational Technology & Society*, 16 (3):362-373.
- [32] Lin, S. , Zimmer, J. C. , & Lee, V. (2013). Podcasting acceptance on campus: The differing perspectives of teachers and students [J]. *Computers & Education*, (68): 416-428.
- [33] Loidl, S. (2006). Towards pervasive learning: WeLearn. Mobile. A CPS package viewer for handhelds[J]. *Journal of Network and Computer Applications*, 29(4): 277-293.
- [34] Luis, C. E. M. , Mellado, R. C. , & Díaz, B. A. (2013). PBL methodologies with embedded augmented reality in higher maritime education: augmented project definitions for chemistry practices[J]. *Procedia Computer Science*, (25): 402-405.
- [35] Mahat, J. , Ayub, A. F. M. , Luan, S. , & Wong. (2012). An assessment of students' mobile self-efficacy, readiness and personal innovativeness towards mobile learning in higher education in Malaysia [J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (64): 284-290.
- [36] Milošević, I. , Živković, D. , Manasićević, D. , & Nikolic, D. (2015). The effects of the intended behavior of students in the use of M-learning[J]. *Computers in Human Behavior*, (51): 207-215.
- [37] Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation[J]. *Computers & Education*, 49(3):581-596.
- [38] O'Malley, C. ,G. V. , JP Glew, Taylor, J. , Sharples, M. , Lefrere, P. , Lonsdale, P. ,R Waycott, J. (2005). Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment[EB/OL]. [2015-12-28]. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/document>.
- [39] Park, S. Y. , Nam, M. -W. , & Cha, S. -B. (2012). University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model [J]. *British Journal of Educational Technology*, 43(4): 592-605.
- [40] Quinn, C. (2000). mLearning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning [EB/OL]. [2016-1-16]. <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>.
- [41] Şad, S. N. , & Göktaş, Ö. (2014). Preservice teachers' perceptions about using mobile phones and laptops in education as mobile learning tools[J]. *British Journal of Educational Technology*, 45(4): 606-618.
- [42] Schwabe, G. , & Göth, C. (2005). Mobile learning with a mobile game: Design and motivational effects[J]. *Journal of computer assisted learning*, 21(3): 204-216.
- [43] Sevillano-García, M. L. , & Vázquez-Cano, E. (2015). The impact of digital mobile devices in higher education[J]. *Educational Technology & Society*,18(1): 106-119.
- [44] Sharples, M. (2005). Learning as conversation: Transforming education in the mobile age[EB/OL]. [2015-12-20]. <http://cite-seerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.574.8680&rep=rep1&type=pdf>.
- [45] Soykan, E. , & Uzunboylu, H. (2015). The review of published articles on mobile learning area in EBSCO Database[J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (182):710-717.
- [46] Taleb, Z. , & Sohrabi, A. (2012). Learning on the move: The use of mobile technology to support learning for university students [J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (69):1102-1109.
- [47] Tess, P. A. (2013). The role of social media in higher education classes (real and virtual) - A literature review[J]. *Computers in Human Behavior*, 29(5): 60-68.
- [48] Tindell, D. R. , & Bohlander, R. W. (2012). The use and abuse of cell phones and text messaging in the classroom: A survey of college students [J]. *College Teaching*, 60(1): 1-9.
- [49] Traxler, J. (2005). Defining mobile learning [OB/OL]. [2015-12-13]. <https://www.researchgate.net/publication/228637407>.
- [50] Traxler, J. (2007). Defining, discussing and evaluating mobile learning: The moving fin-ger writes and having writ... [EB/OL]. [2015-12-16]. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewArticle/346>.
- [51] Traxler, J. (2010). Students and mobile devices [J]. *Research in Learning Technology*,18(2):149-160.
- [52] VÁZquez-Cano, E. (2014). Mobile distance learning with smartphones and Apps in higher education [J]. *Educational Sciences: Theory and Practice*,14(4): 1505-1520.
- [53] Wang, R. , Wiesemes, R. , & Gibbons, C. (2012). Developing digital fluency through ubiquitous mobile devices: Findings from a small-scale study[J]. *Computers & Education*, 58(1):570-578.
- [54] Wang, Y. -S. , Wu, M. -C. , & Wang, H. -Y. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning[J]. *British Journal of Educational Technology*, 40(1):92-118.
- [55] Wu, W. H. , Wu, Y. C. J. , Chen, C. Y. , Kao, H. Y. , Lin, C. H. , & Huang, S. H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis[J]. *Computers & Education*, 59(2): 817-827.
- [56] Yousuf, M. I. (2007). Effectiveness of mobile learning in distance education[J]. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(4): 114-124.

(编辑:魏志慧)

Research on Mobile Learning in Higher Education : Retrospect and Prospect

LIU Minna^{1,2} & ZHANG Qianwei¹

(1. School of Information Technology in Education, South China Normal University, Guangzhou 510631, China;
2. School of Education, Baoji University of Arts and Science, Baoji 721013, China)

Abstract: *With the rapid development of mobile and wireless communication technologies and the increasing number of mobile users, higher education has become a main field of application and research for mobile learning. At the same time, more and more mobile resources emerged that provided a great condition for mobile learning. Mobile learning has become more and more important especially for higher education. This has led to the proliferation of mobile technologies and mobile devices being employed by higher education students for mobile learning purposes. And it was found that higher education students were the most utilized sample group in mobile learning. In order to promote educational informatization and to improve the quality of research on mobile learning in higher education, this study analyzed articles on mobile learning in higher education that were published during the years 2000 to 2015. Only papers categorized as “articles” were utilized. A total of 83 articles were identified by searching within the specialized database sources EBSCO host and Elsevier and using the “Snowball” method which uses the most recent works to find relevant articles cited in them provide. These articles were cross-analyzed and categorized as the following four types: the development of the definition of mobile learning, the effectiveness of mobile learning, relevant factors about mobile learning, design of mobile learning system and methodology. The literature review demonstrates that the definition of mobile learning has been extended and was divided into three stages. Three types of definition were developed interactively. The first type was technology-centered, emphasizing the application of mobile devices. The second type stressed the mobility of learners and their learning process. The third type highlighted the principle of learning, focusing on interactions. It emphasized how to realize learning by using mobile technologies. This paper also analyzed the existing research on mobile learning in higher education, including the effectiveness of mobile learning, the relevant factors of mobile learning, design of mobile learning system, and the research methodology. Based on the analyses, this article provided insights for researchers on research trends and patterns of mobile learning in higher education. Furthermore, this paper concluded that the future research of mobile learning in higher education should strengthen the research on teachers and administrators, focus on mobile learning pedagogy, embed the change of blended learning, emphasize on improving effects of mobile learning based on relevant factors research.*

Key words: *mobile learning; higher education; mobile technology; mobile devices*