国外增强现实技术教育应用研究演进和热点
——基于 SSCI 期刊文献的知识图谱分析

徐 鹏[1] 刘艳华[2] 王以宁[1]

(1. 东北师范大学 传媒科学学院,吉林长春 130117;2. 吉林大学 公共外语教育学院,吉林长春 130012)

[摘要] 随着芯片技术和计算机图形处理技术的发展,增强现实技术近年快速发展,凭借着沉浸感和交互性等技术特性,它在教育教学领域应用广泛。本研究以 Web of Science 数据库为基础文献数据库,收集和整理 2006 年至 2016 年间的增强现实技术教育应用研究,利用共词矩阵分析和内容分析方法,绘制增强现实技术教育应用知识图谱,梳理研究演进脉络,发现研究热点,启迪未来研究。

[关键词] 增强现实;教育应用;知识图谱

[中图分类号] C434 [文献标识码] A [文章编号] 1007-2179(2016)06-0074-07

一、引言

增强现实技术是伴随计算机图形学、人机接口技术和传感技术的飞速发展而成长起来的一项技术。二十世纪九十年代,波音公司为了提高机械师的工作效率,设计了一个能够将简单线条绘制的布线路径和文字提示信息实时叠加在机械师视野中的系统,帮助机械师完成复杂的机械拆卸工作,减少出错,从而最早提出了增强现实概念(朱淼良,2004),随后,增强现实技术被广泛应用于军事、医疗和娱乐等领域。

从 21 世纪初开始,增强现实技术在教育领域得到应用。2006 年,美国新媒体联盟发布的《地平线报告(高等教育版)》将其列为未来 4 至 5 年会对教育教学产生重要影响的技术,而在接下来的十年,由于与之相匹配的计算机软硬件发展的限制,增强现实技术在教育领域鲜有大范围的应用。2016 年,随着光电显示技术、交互技术和计算机图形处理技术的发展,增强现实技术又迎来高速发展,微软公司推出 Hololens 增强现实眼镜,代表着增强现实技术在硬件方面的一个突破。新媒体联盟 2016 版的《地平线报告(高等教育版)》又将增强现实技术列为在未来 2 至 3 年内会对教育教学产生重要影响的技术。增强现实技术作为整合数字教学资源和真实世界的有效技术,被广泛应用于游戏学习、探究学习和协作学习等多种学习情景之中。本研究通过对近十年(2006-2016 年)增强现实技术教育应用研究的回溯,梳理研究演进路线,展望未来研究热点。

二、研究方法和技术路线

近年来,国外学者开展了大量基于增强现实技术的教育教学应用研究。其中,有学者采用不同的研究方法对增强现实技术教育应用开展综述研究,较有代表性的有:1)程坤鸿(Cheng et al,2012)对 2004-2011 年间增强现实技术在理科教育中的应用进行了综述,搜集整理了 12 篇相关研究论文,梳理

[收稿日期]2016-10-24 [修回日期]2016-10-27 [DOI 编码]10.13966/j.cnki.kfjyyj.2016.06.010

[基金项目]教育部人文社会科学研究青年基金项目"教师信息技术应用能力迁移影响因素模型构建研究——以教师教育创新实验区为例"(14YJC880092)。

[作者简介]徐鹏,副教授,东北师范大学传媒科学学院,研究方向:信息技术教育应用、教师教育技术(xp@nenu.edu.cn);刘艳华,讲师,吉林大学公共外语教育学院,研究方向:信息技术英语教学应用(l_yh@jlu.edu.cn);王以宁,教授,东北师范大学传媒科学学院,研究方向:信息技术教育应用(wangyn814@nenu.edu.cn)。

出基于图像的增强现实技术和基于位置的增强现实技术两类应用研究,涵盖物理、化学、生物和数学等学科,这些研究通过实证研究发现基于增强现实技术的教学活动,对于学生的概念理解、空间理解力和实践能力有较显著的提升,同时,研究也指出增强现实技术在教育教学中的应用还处于探索阶段,尚未出现典型示范性应用;2)西班牙学者巴卡(Bacca et al. ,2014)采用内容分析方法,对2003至2013年间发表在六本高影响因子SSCI期刊上的增强现实技术教育应用的研究进行了综述,从增强现实技术分类、研究对象和实证研究方法等方面对32篇研究论文进行了梳理,发现增强现实技术支持下的教学,对提高学生的学习动机和交互协作能力作用显著;3)桑托斯(Santos et al. ,2014)采用元分析方法对收录在IEEE Xplore Digital Library中的87篇研究论文进行了分析,发现了三类增强现实技术的教育应用模型,分别是真实世界注释、情境可视化和视觉触觉可视化,同时指出增强现实技术支持的教学对提高学习效果作用显著。以上研究表明,增强现实技术支持下的教学活动对于学习者的学习动机和学习参与度有显著的正向影响,对提高学习效果作用显著,同时指出增强现实技术与教育教学尚处于简单相加阶段,未实现有效融合。

本研究在已有研究的基础上,综合采用共词矩阵分析和内容分析方法,对近十年(2006-2016年)增强现实技术在教育领域应用进行精细化分析,梳理研究演进脉络,发现未来前沿研究热点。研究问题包括:

1)增强现实技术教育应用主要包括哪些研究方向?

2)相关研究主要采用了哪些研究方法?

3)增强现实技术应用于教育领域的优劣势有哪些?

4)增强现实技术教育应用未来研究的前沿热点包括哪些?

本研究数据来源于Web of Science数据库,文献时间跨度从2006年到2016年,文献来源于SSCI索引,以"Augmented Reality"和"AR"为关键词,研究类别为"Education Educational Research",具体检索条件为:

主题:"Augmented Reality" OR(或) 主题:AR;精炼依据:Web of Science;类别:Education Educational Research;索引=SSCI;时间跨度=2006-2016

研究采用共词矩阵分析和内容分析法。共词矩阵分析通过对文献指定区域中关键词共现矩阵的构建,判断学科领域主题间的关系。本研究先采用Citespace软件进行共词分析,然后采用内容分析方法,梳理研究热点和前沿,绘制增强现实技术教育应用知识图谱。

三、研究结果

(一)描述性统计分析

通过数据库检索,笔者共检索到58篇研究文献。从文献时间分布(见图1)看,研究文献数量总体上呈逐年递增趋势;从文献来源期刊分布(见图2)看,研究文献主要集中在《计算机与教育》(Computers & Education)、《英国教育技术杂志》(British Journal of Educational Technology)、《教育技术和社会》(Educational Technology & Society)、《计算机辅助学习杂志》(Journal of Computer Assisted Learning)和《科学教育与技术杂志》(Journal of Science Education and Technology),其中《计算机与教育》发表的相关研究论文最多,有17篇。

(二)共词分析

本研究在Citespace软件中设定研究时间跨度为2006年至2016年,单个时间分区为1年,时间维

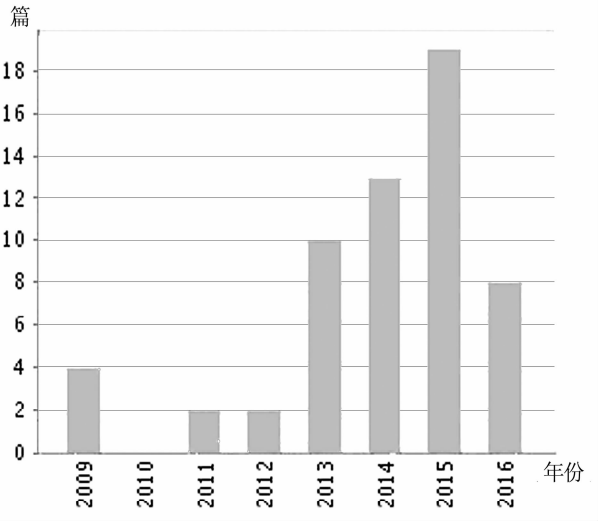

图1　增强现实技术教育应用研究文献数量年度分布

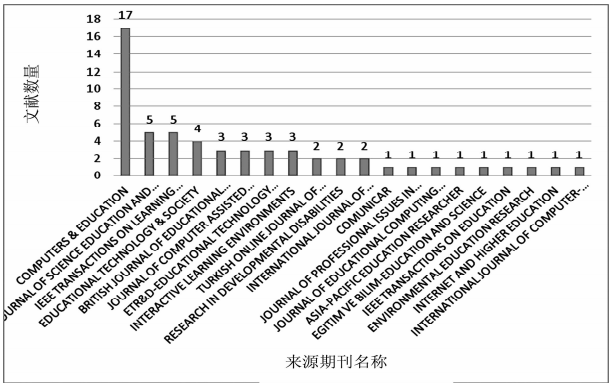

图 2　增强现实技术教育应用发布期刊分布

度上阀值设置为 4、4 和 20,对象数据间的连接强度采用夹角余弦距离的计算方法,不对网络进行修剪,最终得到共词知识图谱(见图 3)。图中圆圈大小表示共词频次多少,圆圈越大表示该关键词出现次数越多,也代表该关键词所指示的问题为本领域研究热点(陈超美,2014)。共词分析显示,除去 Augmented Reality 和 Education 作为本领域研究的核心关键词出现频率最高以外,Technology、Science、Simulation、System、Design 和 Interactive Learning Environment 也是本领域研究的高频关键词。从关键词共词频次和中心率(见表一)可以看出,增强现实技术教育应用研究主要集中在理科教学中,研究方向主要以系统设计开发为主,相关研究还处于初级探索阶段,尚未出现较为深入的研究,这与国外学者利用元分析方法进行增强现实技术教育应用的综述研究所得到的结论基本一致。

(三)内容分析

为了更加细致地了解本领域研究的演进脉络和未来趋势,本研究在上述描述性统计和共词分析基

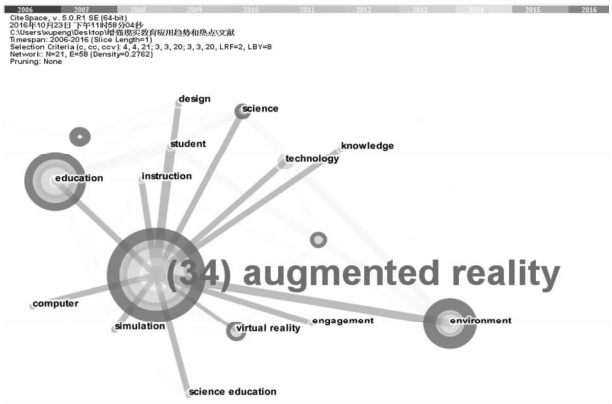

图 3　共词分析知识图谱

表一　文献共词频次和中心率一览表

序号	关键词	频次	中心性
1	Augmented Reality	34	0.46
2	Education	22	0.3
3	Environment	15	0.42
4	Technology	8	0.01
5	Virtual Reality	8	0.13
6	Science	6	0.2
7	Simulation	6	0.01
8	System	6	0.14
9	Design	4	0.07
10	Interactive Learning Environment	4	0.02
11	Computer	3	0.04
12	Elementary Education	3	0.03
13	Engagement	3	0

础上,进一步通过内容分析的方法对检索到的文献进行研究对象、研究内容、研究方法和技术路线的细致梳理,绘制精细化的知识图谱。

1. 从研究方向看,增强现实技术教育应用研究主要有以下几类:

1)增强现实技术支持下的教学系统设计和开发

此类研究主要进行基于增强现实技术的系统设计和开发,研究结果以系统设计方案和技术框架为主,代表性研究包括:扎祖拉等人(Zarzuela et al.,2013)利用 Unity 3D 软件设计开发的一款基于标识物的增强现实技术的虚拟动物园游戏,儿童利用手机扫描标识卡片,启动虚拟动物园,选择某一场景与游戏场景进行实时交互,学习和了解动物相关知识。佩约斯卡等人(Pejoska et al.,2016)在对大量建筑工人工作场景观察和数据分析的基础上,提出了 SoAR 的系统设计框架和原型,该框架可用于基于增强现实技术的工人职业教育相关系统的开发和设计,强调工作场景信息分享和实时交互。

2)增强现实技术教育应用可行性研究

此类研究是利用教育学和心理学相关理论,探究学习者对增强现实技术应用于教育教学的可行性,代表性研究有布亚克等人(Bujak et al.,2013)从心理学视角分析了增强现实技术在数学教学中应用

的可行性,研究工维度为物理、认知和情境。在物理维度上,增强现实技术能够提供自然的交互方式,将较为抽象的数学概念进行形象化展示;在认知维度上,增强现实技术能够利用信息的时空排列,帮助学习者对抽象概念的理解;在情境维度上,增强现实技术能为学习者提供虚拟协作学习环境,并最终促进个人知识建构。邓利维等人(Dunleavy et al. ,2009)利用正式和非正式访谈、观察等研究方法,以美国东北部两所中学和一所高中的师生为研究对象,发现增强现实技术在叙事、交互、情境和协作问题解决等方面能够引起较高的参与度,同时也指出基于增强现实技术的学习环境存在软硬件操作、学习支持、课程管理和学习者认知负担等诸多问题。

3)增强现实教育应用设计及实证研究

文献检索结果表明,已有增强现实技术教育应用研究多属此类。其技术路线为:选择某一具体学科或课程,设计开发一个基于增强现实技术的系统或工具,然后通过实证研究对系统的可用性和实际教学效果进行验证。

从选择学科看,研究涵盖数学、地理、历史、英语和艺术等,以理科为主。例如,萧显胜等人(Hsiao et al. ,2013)利用一个名为QCAR的软件开发工具,基于无标识物的增强现实图像识别,设计开发了一个名为MAR的天气教学系统。该系统包括教学模块、教学资源模块和图像识别显示模块,学习者利用该系统可以进行探究式学习。研究选择64名小学生为研究对象,采用准实验研究方法,通过设置实验组和控制组进行为期七周的教学活动,最后通过前后测对比和满意度问卷调查发现,MAR系统能有效提高学习者的学习成绩和学习动机。

2. 从应用技术看,已有研究主要使用基于位置的增强现实技术和基于标识物的增强现实技术。

1)基于位置的增强现实技术主要通过移动网络或GPS进行定位,根据位置信息向用户呈现文字、图片、视频和三维虚拟物体等。例如,张国恩等人(Chang et al. ,2014)基于增强现实技术设计开发了一个在博物馆环境下进行艺术赏析教学的辅助工具。该工具运行在移动终端,当参观者携带安装有该工具的移动设备靠近某幅画时,工具将自动播放与该画作相关的背景和评论。另外,该工具还为参观者提供虚拟画作观察,辅助参观者查看画作的细节。研究选择135名大学生为研究对象,采用准实验研究法,将学生分为三组,分别采用无指导、声音指导和增强现实技术指导三种模式进行画作赏析,并通过量表测量、视频分析和访谈收集数据。实验结果表明,增强现实技术指导下的学生学习效果显著提升,同时加强了他们的沉浸式体验。蒋托斯蒂等人(Chiang et al. ,2014)基于位置的增强现实技术设计开发了一个能够在探究学习中辅助学习者进行知识分享的系统,通过提问、调查、设计、讨论和反思五个步骤开展探究式学习。研究采用准实验研究的方法对57位中学生应用该系统的效果进行实证研究,研究对象分为实验组和控制组,对学习者的学习和交互行为进行滞后贯序分析和内容分析。结果表明,使用该系统的学习者较多地参与知识构建的交互活动,研究还为教师设计有效的探究学习活动提供重要参考。

2)基于标识物的增强现实技术主要通过摄像头识别特定的标识物,进而在移动终端或其它显示设备上呈现文字、图片、视频和三维虚拟物体等。例如,杨茂全等人(Yang et al. ,2014)基于增强现实技术和计算机视觉技术设计开发了一个名为VECAR的虚拟英语教室,为学习者提供沉浸式和交互式的英语学习环境。系统包括手掌和桌面的三维校准功能,以及徒手手势交互功能,并通过探测跟踪学习者手部形态和桌面位置,取代标识物识别进行虚拟物体显示。该研究采用准实验研究和问卷量表测量方法,对44位研究生应用系统的效果、师生交互和系统性能进行实证研究。研究表明,该系统能够有效促进学习者的学习效率,能够促进师生间的交互。陈志铭等人(Chen et al. ,2012)基于情境学习理论,利用基于标识物的增强现实技术,设计开发了一个图书馆导学系统,该系统由登录接口、游戏引擎、课件分发模块、增强现实显示模块和学习过程数据组成,学习者利用摄像头识别标识物,系统根据标识物向学习者提供三维对象和课件展示。研究选择116位中学生对系统的应用效果进行实证研究,采用准实验研究方法随机将研究对象分为实验组和控制组,分别利用系统和图书馆员对其进行两个小时的中文图书编目方案知识教学。实验结果表明,学生利用该系统学习取得的学习效果明显优于控制组的学习者。

3. 从实证研究方法看,研究者综合使用了观察法、访谈法、问卷量表测量法、内容分析法和滞后贯序分析法等,对基于增强现实技术设计开发的系统或工具在实际教学中的有效性进行验证。实证研究的主要技术路线为:将研究对象分为实验组和控制组,分别采用增强现实技术支持下的教学和常规教学,利用前后测的差异性检验对学习者的学习效果进行验证,同时利用多种测量工具,对学习者学习动机和满意度进行调查分析,利用内容分析和滞后贯序分析对学习者的学习模式进行跟踪研究。

四、研究讨论

(一)增强现实技术研究演进

本研究通过对增强现实技术教育应用研究的共词矩阵分析和内容分析发现,相关研究尚处于起步和探索阶段,研究较为分散,尚未形成某一类研究热点。从研究的演进路线看,增强现实技术教育应用的早期研究主要通过地理位置和标识物的识别,向学习者推送文字和图片信息。随着计算机图形技术和头戴现实设备等软硬件技术的发展,近期研究已演化为通过地理位置和标识物的识别,向学习者呈现虚拟三维物体。在应用效果来看,早期研究主要关注相关系统或工具对学习者学习效果的影响,近期研究除了关注学习者的学习效果外,还关注增强现实技术辅助下的教学活动对学习者学习动机、学习风格和学习范式的改变。同时,研究方法也由早期单一的前后测差异性检验,演化为在场观察、访谈、量表测量、内容分析和滞后贯序分析等质化和量化相结合的方法。

(二)增强现实技术教育应用优势和局限

增强现实技术作为一种逐渐走向成熟的技术,其在教育教学领域中应用的优势包括:

1. 增强学习的临场感,提高学习参与度

从技术本身的特征看,增强现实技术可以将虚拟三维物体与真实情境进行融合呈现,可以将较为抽象的概念,特别是与三维空间相关的概念,例如立体几何、分子结构等在真实环境中进行立体呈现。另外,它还可以通过手势识别实现与虚拟三维物体的互动交互,允许学习者从不同角度观察物体,体验不同操作对物体形态的改变。以上这些技术特性可以极大提高学习者学习的临场感,使得学习者产生身临其境感。对于微观抽象的概念,虚拟三维呈现可以提高学习者对于概念的理解和掌握。此外,通过在真实环境中叠加三维立体对象和互动交互,增强现实技术可以激发学习者学习兴趣,提高学习参与度。

2. 以信息补充的方式,增强多种类型学习方式的学习体验

已有研究表明,增强现实技术可以应用于多种创新性的学习方式,包括游戏学习、探究学习和协作学习。在游戏学习中,通过三维人物和物体在真实情景中的呈现可以增强学习者在原有二维游戏基础上的体验,提高学习者的参与度;在探究学习中,它可以在学习者参与真实情景探究学习活动的同时,将数字化的学习资源,包括文字、图片、视频和三维对象,根据学习者所处位置和标识物信息进行呈现,实现数字学习资源和真实情境有效融合,提高学习者参与探究学习的兴趣;在协作学习中,增强现实技术可以在真实学习环境中为学习者呈现虚拟学习伙伴或导师,并展开协作互动,提高学习者在协作学习活动中的参与度。

3. 连接正式和非正式学习环境

在传统学习中,以课堂为代表的正式学习环境和以博物馆为代表的非正式学习环境往往彼此分离,学习者在课堂中习得的知识,只能部分地迁移到非正式学习环境中进行实践。增强现实技术作为一种叠加虚拟和真实的技术,能够实现正式学习环境和非正式学习环境的无缝连接。以博物馆、植物园等非正式学习环境为主的学习环境,可以利用安装有增强现实应用的移动设备作为学习工具,根据学习者位置或标识物信息,向学习者呈现课堂正式学习环境的文本、图片和视频等学习内容,还可以通过三维虚拟教师的呈现,实现知识点模拟讲解。

增强现实技术以其沉浸感、互动性和虚拟现实连接等特性,可以极大地提升学习者的学习兴趣和动机,增强原有教学方式的教学效果,但其在实际应用过程中也面临诸多限制,主要包括:

1. 软硬件限制

增强现实技术是在计算机图形学和仿真技术基础上发展起来的一门技术,其实现对软硬件要求较高。在硬件方面,完整的增强现实应用需要配置较高图像处理能力的主机、显示设备和图像捕捉设备;

在软件方面,三维建模、实时视频显示及控制、多传感器融合、三维校准、场景融合等软件是必备的。因此,一个完整的增强现实应用系统或工具需要整合多种软硬件环境,对于非专业人员来说开发难度较大,且高性能头显设备和图像捕捉设备价格昂贵,不适合在学校环境中大范围部署使用。

2. 教学设计限制

先进技术应用于教育教学缺乏有效的教学设计是信息技术与课堂整合过程中出现的常见问题。本研究通过梳理已有增强现实技术教育应用研究发现,大多数研究将增强现实技术与教学活动进行简单的相加,缺乏针对性的教学设计,导致技术与教学彼此分离,系统或工具的设计开发缺乏对学习者需求和课堂教学需求的分析,造成系统或工具仅能应用于实验室环境,无法大范围部署在真实教学环境中。

3. 系统或工具使用限制

由于增强现实技术是在真实情境中叠加虚拟对象,虚拟对象的呈现需要精确的三维校准,且需使用者有较熟练的操作技能。因此,已有研究显示,增强现实技术教育应用系统或工具在易用性方面还存在诸多问题,如平台使用单一,不能实现跨平台安装,软件操作复杂等。这些将降低学习者对技术的接受程度,直接影响系统或工具的应用效果。

(三)未来研究趋势

综上所述,随着增强现实技术的不断成熟和发展,其在教育教学领域的应用经历了由简单到复杂,由对单一学习方式的支持到对复杂学习方式的支持的发展过程,其应用范围也由理工科逐渐拓展到大多数学科。已有研究显示,增强现实技术对提高学习者学习动机、学习兴趣和学习效果成效显著,因此,增强现实技术在未来的教育教学有着广阔的应用前景,呈现出以下研究趋势:

1. 增强现实技术与教学的深度融合

如上所述,增强现实技术目前在教育教学领域的应用以点线应用为主,尚未出现面上的大范围应用,而实现大范围示范应用的前提是其技术应用模式的可推广性。在教育教学领域要实现技术应用的可推广性,必须要实现技术与教学的深度融合,即依据增强现实技术的技术特性,结合具体的学习和教学需求,为技术在教育教学中的应用量身定制专属的教学设计模式,而不能仅做技术和教学的简单相加,将技术简单添加于教学环节之中。因此,要实现增强现实技术支持下的可推广的教学方法和模式,可将应用由实验室迁移至真实课堂情境,这就需要在未来的研究中加强整合增强现实技术的教学设计研究,而这类研究目前尚未出现。

2. 增强现实技术与学习分析技术的整合应用

三维校准和环境感知技术是增强现实技术实现虚拟和真实对象融合显示必备的底层技术,而这类技术除了能够为增强现实技术的虚拟对象显示提供支持外,也能够获取大量学习数据,这对于学习行为分析至关重要。目前对学习者的学习分析大多基于传统的关系型数据展开,而整合了学习者三维空间行为数据和地理信息数据后,就可实现基于大数据的学习分析,从而能够更加精准地分析学习者的学习行为,进而有针对性地改进教学过程和学习资源推送。整合大数据技术对数据进行分析是增强现实技术潜在的教育教学功能,未来应加强增强现实技术和学习分析技术的整合应用研究。

3. 增强现实技术与移动技术的整合应用

目前增强现实技术在教育教学中的应用环境包括室内和户外两种,室内应用多以固定设备为主,学习者在固定位置学习,户外以移动设备为主,学习者可以在任意位置学习。随着移动技术的发展,以及增强现实技术在移动端软硬件的成熟,未来整合增强现实技术的移动学习将成为主流,特别是整合基于位置服务的增强现实技术教育应用,将有着广阔的应用前景。

[参考文献]

[1] Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications [J]. Educational Technology & Society, 17 (4):133-149.

[2] Bujak, K. R., Radu I., Catrambone R., et al. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom [J]. Computers & Education, 68(1):536-544.

[3]陈超美(2014). 科学前沿图谱[M]. 北京:科学出版社:154-159.

[4] Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2012). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research [J]. Journal of Science Education & Technology, 22(4):449-462.

[5] Chang, K. E., Chang, C. T., Hou, H. T., et al. (2014).

Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum[J]. Computers & Education, 71(1):185-197.

[6] Chiang, T. H. C., Yang, S. J. H., & Hwang, G. J. (2014). Students' online interactive patterns in augmented reality-based inquiry activities [J]. Computers & Education, 78:97-108.

[7] Chen, C. M., & Tsai, Y. N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools [J]. Computers & Education, 59(2):638-652.

[8] Dunleavy M., Dede C., & Mitchell R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning [J]. Journal of Science Education & Technology, 18(1):7-22.

[9] Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & Wang, Y. Z. (2016). Weather observers: A manipulative augmented reality system for weather simulations at home, in the classroom, and at a museum [J]. Interactive Learning Environments, 24(1):1-19.

[10] Pejoska, J., Bauters, M., Purma, J., & Leinonen, T. (2016). Social augmented reality: Enhancing context-dependent communication and informal learning at work [J]. British Journal of Educational Technology, 47(3):474-483.

[11] Santos, M. E. C., Chen, A., et al. (2014). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation [J]. IEEE Transactions on Learning Technologies, 7(1):38-56.

[12] Yang, M. T., & Liao, W. C. (2014). Computer-assisted culture learning in an online augmented reality environment based on freehand gesture interaction [J]. IEEE Transactions on Learning Technologies, 7(7):107-117.

[13] 朱森良,姚远,蒋云良(2004). 增强现实综述[J]. 中国图象图形学报. 9(7):767-774.

[14] Zarzuela, M. M., Pernas, F. J. D., & Martínez, L. B. (2012). Mobile serious game using augmented reality for supporting children's learning about animals [J]. Procedia Computer Science, (25): 375-381.

(编辑:徐辉富)

The Evolution and Research Focus of the Educational Application of Augumented Reality Technology Abroad Based on the Knowledge Visualization Analysis of SSCI Literature

XU Peng[1], LIU Yanhua[2] & WANG Yining[1]

(1. *School of Media Science*, *Northeast Normal University*, *Changchun* 130117, *China*;
2. *School of Foreign Language Education*, *Jilin University*, *Changchun* 130012, *China*)

Abstract: *With the development of chip technology and computer graphics, augmented reality, which is widely used in the field of education with its technical features of sense of immersion and interaction, is quickly becoming an important technology. Based on the data from Web of Science, this research is conducted through collecting information from the studies on the educational application of augmented reality from* 2006 *to* 2016, *and thus draws the knowledge visualization of the application to show its evolution.*

Key words: *augmented reality*; *educational application*; *knowledge visualization*