

增强现实技术支持的幼儿教育环境研究

——基于武汉市某幼儿园的调查与实验

康帆

(武汉轻工大学 艺术与传媒学院, 湖北 武汉 430023)

[摘要] 增强现实因具有虚实结合、三维注册、实时互动的技术特点,在国外被作为一种建立多媒体感官刺激的理想幼儿教育环境的技术手段。目前,增强现实技术在我国幼儿教育中的应用还处于起步阶段,对武汉市城乡幼儿园进行调查分析后发现,城市幼儿园已基本具备增强现实技术所需的硬件条件,但在增强现实教育软件开发上明显不足。结合增强现实的技术优势,研究提出了利用增强现实技术解决目前幼儿教育环境建构中现有问题的具体方法,并结合案例进行详细阐述。最后,通过示范应用与实验发现,增强现实支持的教育环境对促进幼儿社会性发展、提升幼儿学习兴趣、促进师幼互动有显著效果。

[关键词] 增强现实; 幼儿教育; 教育环境; 教育技术

[中图分类号] G434 [文献标志码] A

[作者简介] 康帆(1983—),女,湖北武汉人。讲师,博士,主要从事数字媒介、交互设计、教育传播等方面的研究。E-mail: kangfan2004@163.com。

相对大众传播而言,教育传播环境相对封闭,可控性强。在教育技术领域,利用新媒体技术让教育环境富媒体化与富信息化成为增强教育刺激的主要手段之一。美国脑科专家戴蒙德提出,开发幼儿潜能、创设良好环境要给予幼儿稳定的情感支持、刺激多种感觉器官、创设宽松氛围、提出新奇的任务挑战、注意培养幼儿社会交往能力、促进幼儿全面发展以及让幼儿积极参与。^[1]同时,幼儿的很多特性表明,他们具有天生的解决问题的能力。这意味着在幼儿园里,教室应该是一个充满了需要解决问题的地方,这些问题由小到大,并且提供某种稳定的组织结构,让幼儿能够深入探索物体、环境及发生的过程。

一、幼儿教育环境现状调查与问题分析

(一) 幼儿教育环境现状调查概况

有研究者将幼儿教育环境划分为校园环境、教室环境、社会信息和人际关系四大类,围绕这四大类,本

研究对武汉市不同地区、不同体制的幼儿园教师与幼儿家长展开了问卷调查与访谈。从对问卷结果的分析中了解到,家长在选择幼儿园时,最注重的三个方面依次为:幼儿园的教育理念(有65%的家长选择此项)、幼儿园环境(有62.5%的家长选择此项)、离家近方便接送(有50%的家长选择此项),幼儿园的收费与性质排在最后,分别有22.5%和22.4%的家长选择此项。可见,幼儿园的精神环境与物质环境已成为家长选择幼儿园的最重要的两项指标,而幼儿园性质与收费反而不是家长考虑的首要问题,这与大众的常规印象有较大差距,也一定程度上反映了我国民办幼儿园在发展与资费控制上取得了一定的成效,得到了家长的认可。

在对幼儿园信息技术环境的调查中发现,武汉市绝大多数城市幼儿园配备了触摸屏液晶电视、多媒体教学设备或交互式电子白板。幼儿教师对于目前信息技术硬件条件满意度也达到90%以上,但是在教育软件和课程开发与使用上,83%的教师表示课程内容主

基金项目:武汉轻工大学引进(培养)人才科研启动资金资助“移动互联网时代增强现实技术支持的出版业媒介融合模式研究”(项目编号:20152S05)

要来自于自己备课与网上资源,77%的人希望能够有优质课程资源库,67%的教师希望提供培训,提升自己的信息技术教育技能。

在园区环境上,总体而言,城区幼儿园环境较好,且不同体制间的差异不大,只是在收费上有较大差异。城区幼儿园园区面积较大,但是由于幼儿人数多,人均面积仍然不足;城乡结合区幼儿园园区面积较小,幼儿众多,人均面积少;乡村幼儿园几乎没有园区活动空间,幼儿一般在教室内部进行有限的活动。在教室环境上,城市幼儿园课程安排以活动为主,注重区域活动的创设,集中教育活动时间短,区域游戏、户外活动时间长;城乡结合区幼儿园因幼儿人数众多,教室面积有限,对区角活动、区角游戏材料提供不足,教室环境也有过度装饰的倾向;而大部分乡村幼儿园几乎没有区角活动,教室桌椅摆放也与小学无异。

(二)幼儿教育环境问题分析

随着我国幼儿教育的发展,各幼儿园都深知环境创设的重要性,并想尽办法创设自己独特新颖的园所。经过多年发展,我国幼儿教育环境建设取得了一定的成绩,但仍存在以下问题:第一,在环境创设理念上,存在片面性与狭隘性的问题,如将教育环境创设等同于环境空间的布置与材料提供、将幼儿园环境创设等同于班级环境的创设、将班级环境创设等同于墙饰的设计与布置等,这种环境创设理解上的偏差既反映在幼儿园编制的环境检查标准中,也反映在教师外出参观学习后,盲目照搬新活动区与新材料的举动中;第二,在环境创设的主体上,还是以教师审美为出发点,教师为环境创设的主体,环境布置没有成为课程的有机组成部分^[2];第三,幼儿园环境创设与主题课程缺乏动态性、系统性的联系,Bob Huhges 也提出幼儿活动多以游戏为主,而游戏作为一道程序是变化着的,而且它的需要也是有根据地变化着的,好的教育环境应该适应幼儿的需求而灵活改变^[3];第四,虽然绝大多数城市幼儿园都配备了信息技术设备,但实际上由于教师信息技术水平和备课能力所限,设备的利用率较低,电子白板成为新时代的“黑板”;第五,幼儿环境创设的主体性需求与过小的人均面积存在冲突,绝大多数幼儿园的班级活动、教学、休息均在同一教室,聚集密度大,活动面积小,有的幼儿园人均不到 0.5 平方米,这些问题都制约了幼儿主体的富信息化探究式教育环境建设。

二、增强现实技术支持的幼儿教育环境创设

(一)增强现实的技术特点与软硬件平台需求

20 世纪 90 年代初中期,波音公司的工程师们致力于头戴式显示系统的开发以辅助组装整理电路板布线系统。增强现实术语也最早由其公司研究人员 Tom Caudell 在 1990 年创造出来。整个 20 世纪 90 年代,增强现实技术被应用到工业和军事领域。20 世纪 90 年代末期,经过 10 年的发展,日本人 Hirokazu Kato 创建了 ARToolkit 开发包,为创建增强现实应用提供了强大的工具库。进入 21 世纪,随着计算机视觉技术的稳步提高、增强现实开发软件的可视化以及智能手机、平板电脑等移动智能终端的普及,增强现实行业实现了爆炸式增长,涉及医疗卫生、市政规划、媒体广告、旅游、游戏娱乐、教育等与大众日常生活息息相关的多个领域。

立足于虚拟现实可感知、可定位、可操作的人机交互特点,增强现实技术减少了环境建模环节,有效提高了虚拟三维建模的效率、灵活性和逼真性,也由此产生一些新的关键技术,如显示技术、三维注册技术、虚实光照一致性技术、跟踪注册技术、自然交互技术等。总的来说,增强现实具有虚实结合、实时交互和三维注册的技术特点。增强现实的运行平台包括硬件和软件两大部分,硬件包括网络摄像头、内存、显示屏幕,软件包括 OpenGL ES 和本地设备软件。^[4]软件运行的最低系统要求为 Windows XP With DirectX 9.0c (或 Windows XP SP2),Windows Vista Intel P4 2.4GHz 或与之相当的 AMD,1Gb RAM,支持大多数显卡(Nvidia,ATI,INtel 芯片组)^[5]。目前,我国绝大多数城市幼儿园的信息教育技术设备都能满足以上系统需求,增强现实环境创设所需的硬件条件已基本具备。

(二)增强现实技术支持的幼儿教育环境创设理论基础

在国内外教育传播环境及其评价理论上,具有代表性的意见大致有四种。其中,穆斯和田慧生的三维视点认为:教育传播环境研究是探究建立何种物质环境能够满足师生间、生生间密切的人际交往,形成健康的心理环境的科学。^[6]完善的物质环境和健康的心理环境是否能契合幼儿的需求,促进其成长与发展是衡量环境创设的重要指标。

基于情境学习(Situated Learning)“在哪里用,就在哪里学”的学习理论,在教育环境创建上,应摒弃传统课堂将知识从自然情境中分离出来,加工、提取并灌输给学生做法,提倡学生个体在参与实践活动中提高社会化水平,在情境中与他人、环境等相互作用。^[7]这里的情境可以是真实的,也可以是想象的或者暗含的。情境可分为基于任务的环境、相互联系的环境和

互动的社会环境,它强调两点:一是知识实际应用的真实情境,学用结合;二是重视社会性互动和协作,“参与”是情境学习的核心要素。^[8]在环境创设上,要改变低问题化的环境,改变机械式的技能操作训练,把从书本上产生问题转变为在环境中产生问题,并在环境中训练幼儿发现问题、解决问题的能力,促进其行动反思。

此外,幼儿认知发展心理具有具象性、能动性等特点。视觉、听觉、触觉、味觉、嗅觉五感的全方位体验对满足幼儿好奇心,促进幼儿认知发展有重要作用。^[9]有研究者认为,2至5岁的幼儿通过与周围人和物理环境的接触来建立个人认同。积极的自我意识基于两点:一是我被在意并且有价值;二是我有能力控制我和我的环境,而达到建立积极个人认同这一目标的基本方法是创造能反应幼儿存在的环境。^[10]

(三)增强现实技术支持的幼儿教育环境创设理论模型

针对目前幼儿教育环境现状中存在的问题,研究结合增强现实技术的特点提出了增强现实技术支持的混合式探究幼儿教育环境创设的理论模型,如图1所示。从图1中可以看出,针对当前幼儿教师科研压力大、常规检查多、评价标准不合理、日常教学不受重视等问题,课程的主题选定与游戏任务设计由幼教专家和骨干幼儿教师组成的专家组共同确定,以减轻幼儿教师的备课压力,让其能将更多的精力放在对幼儿活动的支持与帮助上,也能改善教师备课随意性较大的问题。根据专家团提出的主题设定与游戏环境创设需求,增强现实技术开发人员设计出相应的三维虚拟场景与虚拟物体存放在软件服务器端。幼儿教师则根据教育活动进度,在课堂中指导幼儿进行真实游戏场景的搭建与实物的制作,以解决幼儿在环境创设中主体性不强、参与度低的问题。值得提出的是,由于幼儿的制作能力有限,没有教师或家长的帮忙,在实物制作上不可能达到成人审美的艺术性与逼真性。但是,增强现实技术可将技术人员设计的虚拟逼真三维场景与物体叠加到幼儿制作的真实场景与物体上。因此,在实物的制作上不必过于追求美观与逼真,只需要充分激发幼儿的主动性与创造力,让其有强烈的参与感与自主性。幼儿在真实环境创设过程中还能加强与同伴间的互动与协作,促进其社会性发展。这样,与以往花大量时间进行备课与墙面展示布置相比,幼儿教师可以将主要精力放在教学过程中对幼儿活动的观察与记录上,使幼儿教师真正成为幼儿活动的支持者、帮助者、观察者与记录者。最后,教师的活动记录

再反馈给专家团与技术人员,专家团与技术人员根据反馈进一步调整活动主题、游戏任务和虚拟情境的设计,使教育环境得到进一步完善。

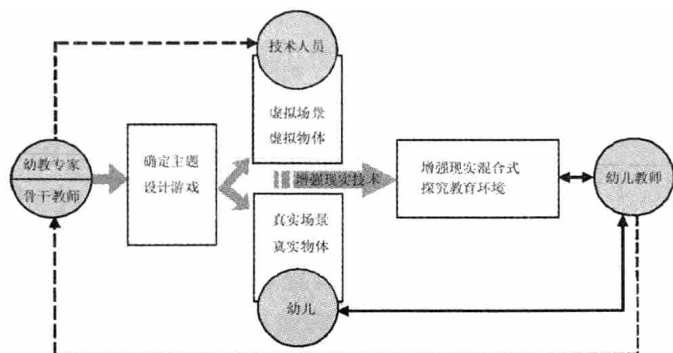


图1 增强现实技术支持的幼儿教育环境创设理论模型

三、增强现实技术支持的探究式教育环境创设案例

(一)教室环境布置

教师关于幼儿学习的预期也许并不明确,但是会以内隐的方式体现在课堂情境之中。教室的布置应当为幼儿独立获得各种资源和进行各种活动提供保证,一般来说,教室会被划分为多个区域以进行各种不同的游戏和比较正式的教学活动。例如,在一个由约30人组成的班级里,教室可以大致分为5个区域:(1)柔软区,铺有地毯的区域,基本上是供集体和大组活动用的,其中也存储了大量的语言活动材料,还应配有多媒体教学设备;(2)表演、想象游戏区,可以采用一定的真实情景模拟,例如家庭角、商店、医院等;(3)科学区,用于小组开展科学和数学活动,材料包括沙、水、建构玩具、存储各类材料的盒子等;(4)创造区,所有的艺术、手工、设计活动的材料均存放于此,比如用于制作模型的废品材料、胶水、剪刀等;(5)刺激区,是存放和使用主题材料的区域,儿童还可以把自己喜欢的、值得炫耀的作品展示于此。^[11]如果教室内本来就设有多媒体教学设备或交互式电子白板,只需添加网络摄像头即可达到增强现实系统的硬件需求;如果教室内没有信息化教学设备,一台电脑、一架投影仪、一个网络摄像头和一面白墙就足够了,这对于绝大多数幼儿园来说是可以承受的。此外,在对增强现实幼儿教育环境搭建上,还要考虑到以下几个问题:第一,环境创设应融入主题活动的过程当中;第二,环境搭建要拆装方便,便于空间的有效利用;第三,采用多种形式调动幼儿的全面参与;第四,注意满足幼儿个性化的需求。值得指出的是,增强现实系统不能完全取代实物,在教室的布局中还是应该提供绘画工具、创作

材料、沙、水、植物等开放性材料。

(二)增强现实技术支持的“交通安全”情境搭建

在模拟真实环境的虚实教育情境创设上,可以通过在真实环境中放置对应地增强现实标识(Marker)的方法,让幼儿在多媒体屏幕上看到虚拟的三维景象与教室真实环境叠加后的效果。虚拟的景象可以是太空、森林、海底、沙漠等现实教学中不可能去的任何地方,也可以是交通、火灾、安全教育等情境。以“交通安全”这一主题为例,可以将信号灯、车辆、交通标识设定为三维虚拟物体,将道路、周边环境交由幼儿进行集体绘制,现实生活中的交通法规作为游戏任务进行的内在规则,在虚实结合的互动教育环境中展开教育活动。此外,基于增强现实的Marker识别技术,幼儿还能将代表不同车辆类型的Marker码佩戴在头上,在真实环境中活动,这样就能在多媒体显示设备上看到自己代表车辆在道路上移动的景象。在此活动中,教师可以扮演交通警察的角色对道路交通进行指挥,在指挥的过程中向幼儿讲述现实生活中的交通规则,并实时指导幼儿按照交通规则行驶,最终完成知识从虚拟情境到现实情境的迁移。

四、示范应用与效果

(一)实验设计

幼儿教育效果研究主要体现在两个维度:幼儿发展和师幼互动。幼儿发展主要从结果上测评幼儿认知和社会性发展水平,师幼互动主要测评教育传播过程中教师与幼儿的交往。其中,幼儿发展水平变量群是衡量幼儿园教育质量的效果变量,主要包括身体发育、认知发展、语言发展、学前技能和社会性发展等五个方面。为了验证增强现实教育环境的教育效果,研究采用准实验法对武汉市某幼儿园大班的两个班级进行对比观察与实验。为控制无关变量对实验结果的影响,所选的两个班级为平行班,两个班级教师教龄相仿,教学风格相似。观察对象包括两个班级的主班教师、每班样本幼儿各16人。采用的研究工具包括“安全交通”增强现实教育软件、师幼互动观察记录表、幼儿认知发展测查材料、幼儿社会性发展评定问卷和访谈等。^[12]

(二)实验数据与结果分析

研究利用幼儿认知发展测查材料对两组样本幼儿进行了认知、语言和学前技能测查,并将测查结果录入SPSS进行分析,统计结果见表1。

从表1中可以看出,实验组与对照组幼儿在认知能力发展上无显著差异($P>0.05$)。

表1 实验组与对照组认知测查统计结果

组统计量						
	组别	N	均值	标准差	均值的标准误	
认知测查分数	实验组	16	35.75	6.455	1.614	
	对照组	16	35.44	6.121	1.530	
语言测查分数	实验组	16	12.94	2.863	.716	
	对照组	16	13.06	3.336	.834	
学前技能测查分数	实验组	16	16.31	3.894	.973	
	对照组	16	15.19	3.449	.862	
独立样本检验						
		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验		
		F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)
认知测查分数	假设方差相等	.250	.620	.141	30	.889
	假设方差不相等			.141	29.916	.889
语言测查分数	假设方差相等	1.444	.239	-.114	30	.910
	假设方差不相等			-.114	29.324	.910
学前技能测查分数	假设方差相等	.188	.668	.865	30	.394
	假设方差不相等			.865	29.569	.394

幼儿社会性发展测查由样本幼儿家长问卷调查与样本幼儿教师问卷调查两部分组成,对两者的评定按4:6进行权重分配,统计结果见表2。

表2 实验组与对照组社会性发展测查结果分析

组统计量						
	组别	N	均值	标准差	均值的标准误	
测查总分	实验组	16	113.96	7.067	1.767	
	对照组	16	97.88	14.408	3.602	
独立样本检验						
		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验		
		F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)
测查总分	假设方差相等	5.047	.032	4.010	30	.000
	假设方差不相等			4.010	21.823	.001

$P<0.05$

表3 实验组与对照组师幼互动情况结果分析

组统计量							
	组别	N	均值	标准差	均值的标准误		
情绪	实验组	10	3.90	.994	.314		
	对照组	10	2.60	1.265	.400		
独立样本检验							
		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验			
		F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)	均值差值
情绪	假设方差相等	.778	.389	2.555	18	.020**	1.300
	假设方差不相等			2.555	17.050	.020**	1.300

** $P < 0.05$

组统计量							
	组别	N	均值	标准差	均值的标准误		
效果	实验组	10	3.50	1.179	.373		
	对照组	10	2.30	1.337	.423		
独立样本检验							
		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验			
		F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)	均值差值
效果	假设方差相等	.128	.724	2.129	18	.047	1.200
	假设方差不相等			2.129	17.719	.048	1.200

 $P < 0.05$

实验组与对照组间成绩差异达到了显著程度($P=0.001 < 0.05$)。由此可见,增强现实幼儿教育环境能够显著提升幼儿的社会性发展。

师幼互动是影响幼儿学习与发展最深刻的因素,集体教育活动中,师幼互动的质量对教育效果具有重要意义。研究利用观察法和师幼互动测查材料对两组师幼互动情况进行了统计分析,统计结果见表3。

在师幼互动上,本研究测量的变量包括幼儿情绪和互动效果。实验结果显示两组幼儿情绪与师幼互动效果组间差异均达到了显著程度($P < 0.05$)。

五、结 语

幼儿的发展是在一定的文化与环境中进行的,离开具体生活,孤立而抽象地谈智力毫无意义。增强现实技术在幼儿教育环境中的应用目标就是让教育环境更加符合真实情境,针对幼儿认知发展心理具有的具象性、能动性等特点,从视觉、听觉、触觉、味觉、嗅觉五感的全方位体验出发,给幼儿创造最接近现实的学习环境,并最终引发知识在真实环境中的迁移。增强现实技术虚实结合的特征对于建构与真实环境相贴近的真实情境具有显著优势,利用增强现实技术创设真实情境时,还可以任意去除或添加因素,并替代危险场景或真实条件下不可能达到的情境。通过示范应用与实验也表明,增强现实建构的虚实结合的问题教育情境对促进幼儿社会性发展、提升幼儿学习兴趣、促进师幼互动具有显著效果。

[参考文献]

- [1] 张俊燕. 幼儿园课程教学论[M]. 郑州: 郑州大学出版社, 2008: 57~58.
- [2] 杨文. 当前幼儿园环境创设存在的问题及解决对策[J]. 学前教育研究, 2011, (7): 64~66.
- [3] 杨晓玲, 唐敏. 幼儿园环境教育目标、方法与体系构建的理论基础[J]. 学前教育研究, 2010, (7): 57~59.
- [4] A. N. Héctor López, José Relano. An Analysis of Augmented Reality Systems [C]. 5th International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology, ICCGI 2010: 245~250.
- [5] Rogers, Y., Scaife, M., Gabrielli, S., et al. A Conceptual Framework for Mixed Reality Environments: Designing Novel Learning Activities for Young Children[J]. Teleoperators and Virtual Environments, 2002, 11(6): 677~686.
- [6] 南国农, 李运林. 教育传播学(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005: 151.
- [7] 林枋, 成丽娟. 情境学习理论支撑下基于问题的网络学习[J]. 中国电化教育, 2009, (11): 20~22.
- [8] 崔允灏, 王中男. 学习如何发生: 情境学习理论的诠释[J]. 教育科学研究, 2012, (7): 28~32.
- [9] 张博. 幼儿园教育中不同活动背景下的互动行为分析[J]. 学前教育研究, 2005, (2): 17~20.
- [10] 朱海婧. 美国幼儿园环境设置研究[D]. 北京: 中央民族大学, 2010: 32.
- [11] [英] 珍妮特·莫伊蕾斯. 仅仅是游戏吗——游戏在早期儿童教育中的作用与地位[M]. 刘焱, 刘峰峰, 雷美琴, 等译. 北京: 北京师范大学出版社, 2010: 132~135.
- [12] 中央教育科学研究所学前教育研究室. 幼儿园教育质量评价手册[M]. 北京: 教育科学出版社, 2009: 32~38.