

沉浸式虚拟现实环境支持下的虚拟教研室活动空间研究

单美贤, 徐睿文, 刘 峰

(南京邮电大学 教育科学与技术学院, 江苏 南京 210023)

摘 要: 虚拟教研室建设是数字化时代新型基层教学组织建设的重要探索,“智能+”时代的虚拟教研室建设可以充分利用各种技术工具(尤其是虚拟现实技术)以支持其实践研究,提高虚拟教研室建设的数字化水平。以教育部首批建立的教学研究改革类教研室——“信息化教学设计研究虚拟教研室”为依托,以虚拟实践社区理论为指导,结合沉浸式虚拟现实环境所具有的沉浸感、临场感和社区感的交互感知特点,提出沉浸式虚拟现实支持下的虚拟教研室包含5个要素,即虚拟协作教研环境、专业实践社区、教研共同体、联合教学实践、教师专业发展。沉浸式虚拟现实环境为虚拟教研室活动空间提供协作共享的支持性社区环境,有助于培养教师的成长性思维。

关键词: 沉浸式虚拟现实;虚拟教研室;专业实践社区;教师专业发展

DOI:10.11907/rjtk.231486

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1672-7800(2024)006-0170-08



Theoretical Exploration on Activity Space of Virtual Teaching Research Community Supported by Immersive Virtual Reality

SHAN Meixian, XU Ruiwen, LIU Feng

(School of Educational Science and Technology, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210023, China)

Abstract: The construction of virtual teaching research community is an important exploration of teaching organizations in the digital era. The construction of virtual teaching research community in the era of "intelligence+" can make full use of various technological tools (especially virtual reality technology) to support their practical research, which can improve the digital level of virtual teaching research community construction. This study is based on the "virtual teaching research community of informative instructional design", which is one of the first teaching research communities supported by the Ministry of Education. The virtual teaching research community, which supported by immersive virtual reality, contains five elements, virtual collaborative teaching and research environment, professional practice community, teaching and research community, joint teaching practice, and teachers' professional development. The immersive virtual reality environment provides a collaborative and shared supportive community environment for the virtual teaching and research room activity space, which helps to develop teachers' growth mindset.

Key Words: immersive virtual reality; virtual teaching community; professional communities of practice; teacher professional development

0 引言

加强基层教学组织建设,全面提高教师教书育人能力,是推动高等教育高质量发展的必然要求和重要支撑。

2021年7月12日,教育部高等教育司发布《关于开展虚拟教研室试点建设的通知》指出,虚拟教研室建设是数字化时代新型基层教学组织建设的重要探索,须坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,以立德树人为根本任务,以现代信息技术为依托,探索“智能+”时代新型基层

收稿日期:2023-05-31

基金项目:江苏省高校哲学社会科学研究重大项目(2023SJZD030);2023年度南京邮电大学教学改革研究项目(JG01723JX70)

作者简介:单美贤(1975-),女,博士,南京邮电大学教育科学与技术学院教授、硕士生导师,研究方向为基于项目的合作学习、沉浸式虚拟现实学习环境设计;徐睿文(2000-),男,南京邮电大学教育科学与技术学院硕士研究生,研究方向为沉浸式虚拟现实学习环境设计;刘峰(1964-),男,博士,南京邮电大学教育科学与技术学院教授、博士生导师,研究方向为图像处理、虚拟现实等领域的理论与关键技术。

教学组织的建设标准、建设路径、运行模式等。并于2022年初公布了首批虚拟教研室建设试点名单,其建设目标是通过打造教师教学发展共同体和建设质量文化,引导教师回归教学、热爱教学、研究教学,提升教育教学能力,为高等教育高质量发展提供有力支撑。

“智能+”时代的虚拟教研室建设可以充分利用各种技术工具(尤其是虚拟现实技术)以支持其实践研究,以提高虚拟教研室建设的信息化水平。研究表明,与涵盖相同材料范围的冗长的全天研讨会相比,使用虚拟现实技术支持学术研讨(和教研活动)能够以更简洁和集中的方式被感知^[1],从中长期看,沉浸式虚拟现实(Immersive Virtual Reality, IVR)将成为教育领域的重要组成部分。IVR在支持虚拟教研室建设的实践过程中,一方面,可以使用情境学习理念和建构主义范式,构建新兴的基层教学组织教研环境,真实地重建教学实践中遇到的各种教学情境,以协作共享的方式帮助虚拟教研组织中的教育工作者解决实际问题,有助于发展基层教研组织生产性联合活动的诊断和反思技能,以实现协同效应进而促进教师教研实践共同体的形成;另一方面,IVR支持下的虚拟教研室是一种超越了物理环境的大规模协作社区,将改变基层教研组织方式,有助于将虚拟教研团队纳入其组织结构和战略框架,以实现学术管理和教师领导在内的很多职能,进而深入推动教育教学改革。考虑到虚拟教研室是一种协作社区组织,本研究以教育部首批建立的教学研究改革类教研室——“信息化教学设计研究虚拟教研室”为依托,以实践社区理论为指导,探讨IVR环境中的虚拟教研室活动空间构建机制,以期更好地推动虚拟教研室建设。

1 理论基础

1.1 虚拟实践社区

20世纪30年代,杜威(Dewey, 1933)和米克尔约翰(Meiklejohn, 1932)开始关注系和学科中教师与课程的专业化和孤立化,为了解决缺乏积极的以学生为中心的学习^[2]和连接各学科的连贯课程^[3]的问题,提出了围绕教师专业发展的教师学习社区(Faculty Learning Community, FLC)模型。FLC是一种协作的社区建设体验,专注于改进教学和学习实践,是一种特殊的实践社区^[4]。实践社区(Community of Practice, CoP)被视为管理知识和维持创新的一种创新方式^[5],并被定义为“一群有共同兴趣和目标的人聚集在一起,其目的是共享信息、发展知识,并在个人和专业方面发展自己”^[6]。CoP是一组实践者或专家,他们共同关注一个或一组问题,或者对某个主题的热情,并通过持续互动加深他们的知识和专长。CoP是与实践领域相关的学习伙伴关系,有3个基本要素:领域、社区和实践。其中,领域为社区提供了一个身份,并包含了该小组将要解决的关键要素;社区是成员围绕共同感兴趣的主体相互

联系以互相帮助的地方;实践是CoP框架的第3个基本要素,其中不仅有共同利益,而且要求成员必须是该领域的实践者^[7]。

FLC与CoP相似,可以基于群组或基于主题^[8]。基于群组的FLC是为了解决教职员群体的教学、学习和发展需求问题,课程由参与者塑造,包括广泛的教学领域和与他们相关的主题。基于主题的FLC都有一个课程设计,以满足特殊的校园教学需求或解决教学问题。多学科性和社区性是让FLC在教学和学习追求中表现出色的要素。FLC为教师提供了一个安全和支持性的空间,让他们分享资源和想法、探索和质疑他们的理解,以提高创新能力和高绩效组织的创新。此外,FLC为教师提供独特的专业发展机会,这将增加教师的归属感。

虚拟实践社区(Virtual Community of Practice, VCoP)是作为一种创建社交互动的新方式发展而来,为了培养远程教师的社区感,VCoP利用新技术例如互联网和ICT(Information and Communications Technology)创建和实施虚拟空间以支持远程成员,允许社区成员随时随地加入并开展共同的实践^[9]。1971年,伊利奇(Illich)首次提出了大规模实践协作学习的想法^[10]。从那时起无数的科技进步推动了大规模实践协作学习的演进,这种创新和互补学习方法的发展,可以推进以知识为基础的社区创建,有助于在知识的创造和发展中获得多样性和包容性。换言之,大规模实践协作学习可以增强相关人员之间的联系,以建立一个自主社区并实现全新的灵活性、提升效率和定制水平。当ICT等新技术主要用于社区时,它被称为“虚拟”,“虚拟”对于虚拟实践社区VCoP这一名称至关重要,使实践社区超越了物理环境,可以潜在地发生在各种平台上,如虚拟或混合现实、社交虚拟现实环境(沉浸式虚拟世界或多用户虚拟环境)、多用户3D交互环境等。研究表明,大规模协作已经改变和扩展了学习环境的物理、虚拟和智力边界^[11]。VCoP专注于改进在线教学实践,以增加远程教师的归属感。VCoP利用并调整了传统教师学习社区的原则,可以为教师提供专业发展机会和支持网络,VCoP对教师发展的有效性已被证明,它是一种可以提高教师专业发展的成熟技术^[12]。随着技术的发展(尤其是虚拟或混合现实技术)和对在线教学需求的增加,依托于虚拟实践社区的虚拟教研室可以成为帮助教师完善教学策略和促进专业发展的宝贵工具。

1.2 沉浸式虚拟现实

沉浸式虚拟现实(IVR)使用交互式软件和硬件,提供一个逼真的沉浸式三维模拟环境。IVR是一种人工环境的呈现,足以令人信服地取代用户的现实世界环境,使用户能够暂停怀疑并完全融入所创造的环境。IVR提供计算机模拟和体现认知体验的能力,使其成为改善学习的自然步骤,可用于不同的教育领域,以实现潜在的学习和教育应用。2012年以来,支持沉浸式虚拟现实的丰富计算资

源和设备的激增,为教与学创造了前所未有的体验式协作环境:学习者在360度沉浸式三维模拟环境中自由探索、与视觉对象交互,并通过头戴显示器和身体传感器参与动手实验;教育者可以利用IVR中丰富的情境案例,提升冲突解决能力和教育教学能力等。这些都归功于高交互性、强沉浸感和接近真实体验的存在感,为虚拟教研室的参与包容性通信创造了新的机会。在深入讨论IVR在虚拟教研室活动空间的意蕴创新之前,先探讨人类在IVR环境中交互感知的特点。

(1)沉浸感。它是VR系统的客观属性,是虚拟现实应用的重要元素,独立于人类的实际体验,主要涉及VR解决方案的整体性能,包括视场程度、模拟的感官系统数量、图像及空间声音的质量等因素。沉浸感是“参与者悬置了对自己‘置身于’数字增强环境中的怀疑”^[13]。沉浸在VR中可以“改变一个人的意识,在这种意义上,他们对虚拟场所及在那里发生的事件作出反应,并感觉自己的身体是那个地方的一部分”^[14]。沉浸式体验是一种复杂、多维的感知,通过原始(多)感官数据和各种认知过程的相互作用而形成^[15]。IVR支持下的虚拟教研室沉浸感强,可以显著提高虚拟教研室环境中参与者聆听和参与互动的能力,这很大程度上是因为与“现实世界”隔离,只关注IVR中的交互,而不像传统的视频会议或社交媒体解决方案,参与者使用屏幕进行互动,很容易因为“屏幕屏障”效应而分心。

(2)临场感。它是用户对IVR系统的反应,IVR的主要特征是能够在用户体验的计算机生成之世界中诱发“临场感/存在感(Presence)”。“临场感”也被定义为“非中介的感知错觉”,一种技术和外部物理环境从用户的现象意识中消失的体验水平,即用户在与虚拟刺激或环境交互时未能感知到技术的存在^[16]。与非沉浸式环境相比,IVR通过视觉和触觉刺激创造强烈的临场感,这种临场感减少了不同地理位置参与者之间的情感和心理距离,参与者之间彼此感到舒服。IVR的临场感可以帮助虚拟教研室环境中的教师更加专注,更大程度地意识到他们融入到虚拟教研活动中的团体参与环境,并更加意识到其他参与者的存在,可以更好地审视自己观点的同时,毫不犹豫地表达他们的真实想法。

(3)社区感。关于在线社区的重要性和有效性,有很多文献进行了论述^[17]。在IVR环境中,社区感从在线论坛和社交媒体继承而来,新兴的社交虚拟现实平台不仅提供了新的沉浸式交流方式,还为虚拟教研室的主题活动提供了专门的空间和环境,为其社区建设和教师参与带来了新的机遇。有效的社区建设和有意义的社会互动取决于通过参与对话而不是讨论或争论而达成的强有力的有机共识。IVR的3D环境促进了社区感,虚拟教研室环境中的参与者可以建立他们的在线身份,创建可信任、知识共享并相互尊重的子组,这些子组在完成共同任务的过程中发展成为更具协作性的社区,这些社区具有更好的学习能力和

包容性支持,社区感的这种性质是“在线环境中交互学习的关键阶段”,有助于实现更好的协作与创新^[18]。IVR支持下的虚拟教研室能够真实地重建教学过程和未来教学实践中将遇到的各种教学情境,有助于解决实际教育过程中的问题。沉浸式虚拟现实支持下的虚拟教研室向所有课程协调员、专业人员和研究人员开放,为虚拟教研室中基层教学组织中教师之间的思想交流开辟一条更加个性化的途径。

2 IVR环境中虚拟教研室建设要素框架

虚拟现实和相关信息技术的快速发展为新型虚拟实践社区(包括虚拟教研室)的发展提供了协作参与新知识构建的环境。虚拟教研室作为一个参与性框架,提供了与真实空间相同的社会特征,为教师专业发展的专业性、发展性和过程性提供了新模式。其独特之处在于能够(并要求)不断创造新的内容、交互式学习和协作环境,使高校基层教学组织中的教师积极参与到虚拟教研室的建设性和创造性活动中来,以便为高校教师的知识工作和创造力提升提供有效支持。教师是虚拟教研室的主体,沉浸式虚拟现实为虚拟教研室环境创建提供了技术支持,借鉴虚拟实践社区理论,特提出IVR支持下的虚拟教研室五要素框架(见图1),即虚拟协作教研环境、专业实践社区、教研共同体、联合教学实践、教师专业发展。五要素之间的关系主要表现为:①教研共同体通过联合教学实践活动,一是有助于教师专业发展,二是可以有效地促进专业实践社区发展;②教研共同体为教师专业发展、专业实践社区、联合教学实践3个要素提供了有力支撑,教师专业发展、专业实践社区、联合教学实践3个要素也为教研共同体的形成与发展提供了依据;③IVR支持下的虚拟教研室环境可以创建可信的更具协作性的专业实践社区,改变了传统教研室形态,为有效形成教师教研共同体和跨学科协作提供了有力支撑;④教师是虚拟教研室的主体,IVR支持下的虚拟教研室环境为教师专业发展和教学实践活动提供了丰富的资源案例,有助于教研共同体在专业实践社区中创新教学内容,进一步改善教学实践活动。

2.1 虚拟协作教研环境

人工智能、虚拟现实等技术的发展及其在教育教学领域中的应用,有效地推动了教育教学领域中特别是虚拟教研室这一背景下关于虚拟协作的理论与实践研究。虚拟协作教研环境的目标是为不同区域相关高校教师和实践团队的虚拟协作提供技术支持,以满足跨区域异构团队的时空灵活性需求和团队个性化主题交流需求。IVR支持下的虚拟协作教研环境关键因素在于其真实性(真实性是指VR产生和渲染与现实生活非常相似的场景、体验和过程的能力^[19]),包括:叙事真实性、环境真实性和动作真实性。叙述的真实性有助于用户对虚拟环境的认同程度,对

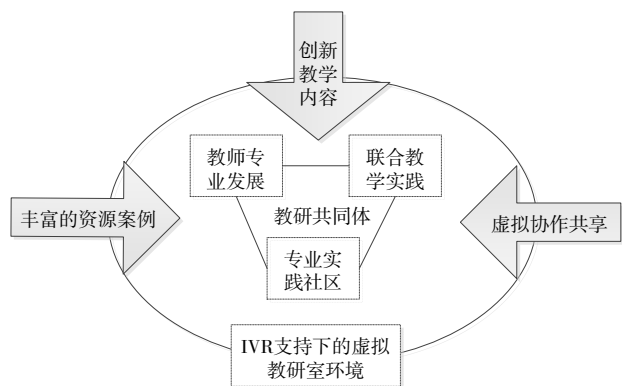


Fig. 1 The framework of virtual teaching and research school supported by IVR

图1 IVR支持下的虚拟教研室要素框架

于激发兴趣和动力至关重要;环境的真实性有助于在虚拟环境中建立一种存在感,情境学习理论认为,当学习者能够在尽可能真实的情境中体验活动和环境时,就会发生最佳学习;动作的真实性允许用户能够虚拟体验可能过于遥远、昂贵或危险而无法接近的环境,具身学习理论指出,将身体行为与学习目标联系起来可以创造更深入的学习^[20]。研究表明,VR的多模态特性可能使其最适合促进3D空间中的信息检索,从而加强用户的心理模型^[21]。叙述的真实性将动作和环境联系在一起,在IVR中创造更强大的虚拟体验,确保用户获得关键主题的准确心智模型,以满足虚拟协作教研环境的关键需求。

IVR可以作为协作解决问题的环境,并适当分配角色和资源,可用于减轻IVR环境中固有的一些认知负担。IVR支持下虚拟协作教研环境的主要特征为交互式体验与有效互动,表现为以下方面:

(1)虚拟协作教研环境利用信息通信技术(包括VR技术)促进教师在虚拟教研环境中的直接互动,而不是在面对面的传统教研室环境中。因此,需将交互式学习的优势与技术驱动的灵活性相结合,注重提升参与者的交互体验。交互式体验可以激发学习,使用户能够以二维表示无法理解的方式理解空间关系。Makransky等^[22]提出了一种专为沉浸式学习而设计的学习模型:沉浸式学习的认知情感模型(CAMIL: Cognitive Affective Model of Immersive Learning),IVR如何促进学习在很大程度上取决于如何设计沉浸式虚拟现实的特定内容,以及需要通过更高的临场感或能动性促进学习的教学方法。CAMIL描述了在沉浸式媒体中提高学习成果的基本驱动力是遵循教学设计原则。为了更好地促进虚拟教研室活动,基于沉浸式虚拟现实的教育研究应该^[23]:①利用学习理论指导基于沉浸式虚拟现实的应用程序开发和研究;②将注意力从VR技术转移到基于VR的教学设计,重新定义技术和理论的有效整合;③使用更加多样化的研究设计和方法以提高研究的严谨性和相关性。

(2)虚拟协作教研环境建立在小组工作的基础上,需

针对虚拟协作教研环境的具体场景调整各种小组学习方法。这也意味着需要非常明确地定义适当的任务,这些任务通常基于来自实践的真实情境和真实问题。已有研究提出的协作学习原则(积极的相互依赖、深思熟虑的群体形成、个人责任感和对社交技能发展的关注)可以整合到IVR支持的虚拟协作教研环境中^[24]。此外,为用户建立规则和发展不同的角色都是鼓励在IVR环境中协作的有用方式^[25]。

(3)IVR中的一个显著特点是化身的可用性。化身是一个人的数字表示,代表个人参与者,可以被控制并被用以与其他用户和虚拟环境进行交互。化身的使用模糊了自我和对象之间的界限,虽然化身是中介的,但互动是真实的:不是化身的互动,而是人们通过他们的化身与人互动。化身的使用不仅为用户提供了一种具身体验,而且还有明确的证据表明,在虚拟环境中使用化身可以创造高度的共存感^[26],即一个人与其他参与者在同一个地方并与真人互动的感觉;化身的使用还可以帮助不愿在物理空间中表达自己的用户在虚拟空间中表达自己的观点^[27]。

(4)由于虚拟协作教研环境设置的高组织挑战,它们需要非常详细和系统地准备丰富的资源案例,必须在虚拟协作教研环境的虚拟和协作元素的规划和设计中考虑虚拟协作教研活动的复杂过程,相对明确地定义协作教研目标。大多数IVR协作平台都有内置环境,允许用户轻松地启动在线活动,例如FrameVR平台具备可用于在线协作内置功能(如图像共享和白板)的环境。IVR应该提供在沟通和协作过程中的社交互动以及相关教学和学习内容管理选项方面创建复杂学习和工作环境的可能性,以使得IVR环境中用户间相互关联的行为和独立虚拟世界的构建成为可能。

2.2 专业实践社区

IVR提供了让参与者有“身临其境”感觉的工具(例如:沉浸式教育工具),这些工具具有提供联系机会的能力并以与传统面对面环境相媲美的方式进行交流互动。专业实践社区的形成是虚拟教研室成功的重要因素,是“成功学习环境的基础”,IVR支持下的虚拟教研室允许交流、协作、建立关系,并最终形成专业实践社区^[28]。其具有以下特征:

(1)共同目标。IVR支持下的专业实践社区围绕对沉浸式环境中虚拟教研室的共同理解和价值而发展,并作为“真实”社区存在,因为它们同时位于现实世界中。专业实践社区共享一个共同目标,可以使社区成员在实践中相互支持,专业实践社区的发展与社区成员的参与密不可分。专业实践社区中的成员具有共同目标,可以构建自己的身份,积极参与实践社区中的各项协作活动。以目标为导向的社区协作活动在团队成员之间创造了“积极的相互依赖”,其中团队中的个人依靠彼此的优势以实现他们的目标^[29]。专业实践社区允许虚拟教研室中所有基层教学组

织教师参与教学研究与教学实践过程,并为所有人创建信息路径和内容共享。有研究发现,利用社会资本(信任和承诺)可以促进群体成员的知识共享^[30]。从实践的角度看,专业实践社区内的秩序及社会资本可以通过“以书面形式明确地向成员传达共同愿景,特别是在新成员或潜在成员的情况下”^[31]。

(2)在场。专业实践社区的核心是社区成员彼此在场,“在场”最常用的定义是:“在场是与学习、主题和自己建立联系和连接”^[32],这种作为关系和连接的在场概念在专业实践社区中非常重要。“在场既是一种状态,也是一种关系,在场就是能够对其他在场者的作用或刺激作出应对,以及以自身的施动引起其他在场者的应对:一种交往性的、主体间性的实在关系”^[33]。探究社区(Community of Inquiry, CoI)理论框架是一个经常被用作研究社区和在线学习社区存在的基础。CoI由必不可少的3个要素组成:认知存在、教学存在和社会存在^[34],一般而言,认知存在是学习者通过话语和反思建构意义的方式;社会存在是参与者在社区内交流和发展关系的能力;教学存在是对社会 and 认知过程的设计和促进。

Bronack等^[35]在对在场教育学(Presence Pedagogy)的讨论中指出,在场是社会建构主义学习环境中学生参与的关键属性。在这种旨在利用沉浸式环境中的在场教学模式中,可能会有一些类似于面对面环境中的互动,但两者之间存在着本质差异。IVR支持下虚拟教研室中的专业实践社区,提供了沉浸式的教育体验环境,由于这种沉浸感,参与度得到了增强,协作成为可能并得到支持。

(3)社交互动。在加强数字学习环境的影响下,对教学互动具有重要意义的交流功能正在发生转变,IVR支持下的虚拟教研室基于其“第三场所”的社会空间特征,提供了与真实空间模型相同的社会特征,从理论上讲,这可以通过增加社交存在加以解释,它是交互式虚拟环境的一个特征。虚拟协作教研环境中用户相互关联的行为和独立虚拟世界的构建成为可能,可以在第一人称视角下被积极体验,并在社交互动秩序方面被感知。在VR背景下,交互性与沉浸感密切相关,IVR支持下的虚拟教研室为教师提供了与现实世界紧密结合的多种表现形式(包括学生、教师、教学空间、课程组件等),教师可以在沉浸式环境中与其他教师互动、与学生互动、与工具和资源互动。沉浸也支持具身,Johnson-Glenburg^[36]概述了有助于具身程度的3个结构:感觉运动参与度、手势一致性和沉浸感。其中,感觉运动参与可以减轻认知负担,使用户能够学习更复杂的主题;与学习目标相匹配的手势可以加强学习并促进想法的初步理解;复杂的沉浸虚拟环境可以为用户提供更多的代理选择,这使用户成为虚拟环境的活跃部分。

IVR支持下的虚拟教研室提供的不仅仅是专业实践社区内人们的互动,还有设计并鼓励有意义的活动和互动的方式。IVR提供了在沟通和协作过程中的社交互动以

及相关的教学和学习内容管理选项方面创建复杂学习和工作环境的可能性。IVR支持下的虚拟教研室环境中,建立一个互动和反思得以持续的实践社区是有价值,甚至是必要的;IVR支持下的虚拟教研室可以为批判性探究过程搭建脚手架,可以为沟通和协作过程中的社交互动以及相关教学及管理相关工作创建复杂的工作环境,在此环境中的互动超越了社会互动和简单的信息交流。

2.3 教研共同体

教师教学能力的提升,需要有教研共同体意识。教研不同于教师培训,是教研共同体围绕教学设计中的真实问题所开展的系统思考与整体提升。在整个教研的研究与实践过程中,需要能够对教学中存在的问题进行深度会诊,判断并发现值得研究的关键问题并尝试形成多种不同的问题解决策略。为了追求建立高效的混合式教研模式,本文从以下方面进行探索。

(1)突破教师培训思路。采取双线并进的思路,既要从事参与教研的教师团队的真实情况出发,也要能够从实际教学设计的具体开展情况出发,基于教师的具体困惑而不限于教师的真实困惑,确立教研的主题与专题。以行动学习作为教研的主线,让教师带着问题来到教研社区参与共构活动,并能够带着策略回到教学实践中进行验证。

(2)突出教研品质提升。要打破高等教育、基础教育和职业教育的边界,以高等教育为主,但同时也要充分借鉴其他领域的教研实践经验,思考在教学生态变革中教研样式的变化。积极探索常态化教学需求,并建立常态化教学的公开课、示范课等建设,组织展示与交流互动。通过整合专题研修、参与式培训、教学解忧铺、结对教研、教师工作坊等方式切实推进教研向纵深迈进。

(3)突出教研成果优化建设。能够及时对教研中所形成的认识进行总结和处理,并通过虚拟教研室的平台展示成果,让更多的参与者能够从中获得收获或者启迪,鼓励更多的教师主动思考和发现,不断实现教研成果的再设计与再建构,持续推升教研成果的高品质建设。基于虚拟教研室平台中提供的网络工具等建设教师虚拟社区,以逐步提升用户的粘连度为目标,采用线上与线下相结合的活动,不断开发和生成线上教学服务,如资源共享、工具演示、专题研讨、教学诊断等,探索建设健康活跃的教师教研社区。

“信息化教学设计研究虚拟教研室”在工作开展过程中,将会积极探索如何构建形式多样的教研活动方式。通过构建不同层级、体现不同主题或群组的教研活动,引导参与教研的广大教师以教研室大组形式、小组形式、自发形式等不同样式开展和落实教研具体工作。教研室将会从教师成长的角度出发思考如何设计教研的成果形式与成果收益,努力做到让所有参与者都能够享受到自己独立或协同以后所创造的成果,让参与者成为成果的实际拥有者,并通过教研室的活动助力年轻参与者不断形成高质量

成果,由每一位参与者的成果共同构建整个教研室的成果 (见图 2)。

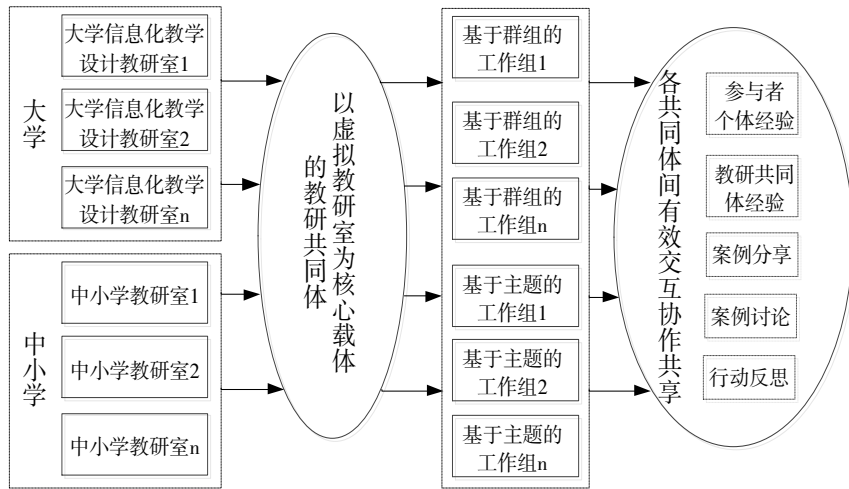


Fig. 2 Teaching and research community

图2 教研共同体

2.4 联合教学实践

虚拟教研室从有形空间到虚拟空间的变化,使教研的内涵更加丰富、社会功能更加多样,IVR 支持下的虚拟教研室其关键部分是新兴的教学情境,虚拟教研室中的教师可以通过各种方法和系统提供的互动元素与其他教师、学生和环境互动。Kebritchi 等^[37]确定了 5 种不同类型的典型学习理论:直接指导、体验学习、发现学习、情境认知和建构主义学习,IVR 支持下的虚拟教研室更积极地使用情境和建构主义学习范式,以实现协同效应。

IVR 支持下的虚拟教研室能够真实地重建教学过程以及教学实践中遇到的各种教学情境和情境案例,为基层教学组织的教师提供了一个沉浸式环境,使其有效地沉浸在其中进行训练,解决教育过程中经常出现的冲突情况,以培养教师解决冲突的能力,并帮助他们找到最佳的教学解决方案。

IVR 支持下的虚拟教研室改变了教育工作者培训的组织方式,在基于能力的方法中,特别关注实践部分,IVR 支持下的虚拟教研室为基层教学组织教师的教学实践方面提供如下支持:①亲身体验基于真实案例的虚拟冲突教学实践情境;②发展有助于组织联合教学活动的诊断和反思技能;③培养有助于解决教育过程中冲突的技能;④发展设计、建模和预见自己行为和行动的能力,同时考虑到在复杂冲突情况下产生的教育任务;⑤发展协作解决问题的能力;⑥在专业教学实践中的真实冲突情况下发展快速决策和反应能力。

2.5 教师专业发展

虽然人们已认识到教师有效专业发展的必要性和重要性,在过去的 20 年里,也出现了大量关于专业发展和教师学习的“最佳实践”相关文献,但教师的专业发展在历史上远远不足以满足其预期目标和教师特定的专业学习需求^[38]。在学校等传统教育环境中,教师必须参加强制性的

专业发展课程,其目标是“让教师参与实际任务,并提供观察、评估和反思新实践的机会”^[39]。研究表明,教育工作者的有效专业发展应该“专注于教师的教学和学生成果,为学院的询问、帮助和反馈提供机会,并将教师与外部专业知识联系起来,同时尊重教师的判断力和创造力”^[40]。

IVR 支持下的虚拟教研室作为教育专业发展的一种方法,包含 4 个关键要素(见图 3):教师专业发展计划、教师(学习者)、促进者(指导教师构建新知识和实践),以及职业发展发生的环境(虚拟教研室)。4 个关键要素之间的关系对于理解专业发展的有效性至关重要,不仅需要关注教师(作为学习者)与专业发展计划之间的关系,还需要研究探讨虚拟教研室、传统专业发展计划和促进者对(作为学习者)教师的影响,以及它们之间的关系。

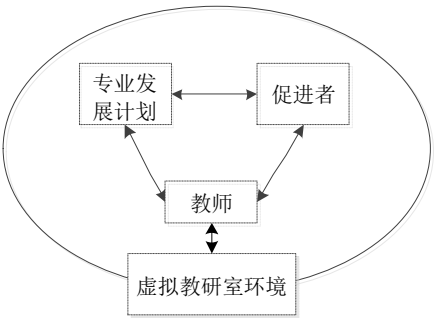


Fig. 3 Teacher professional development in the virtual teaching and research environment supported by IVR

图3 IVR 支持下虚拟教研环境中的教师专业发展

教师专业发展是一个复杂渐进的发展过程,涉及教师的认知和情感参与。IVR 支持下的虚拟教研室,可以为教师专业发展的不同阶段提供具体的教学实践情境,使教师在掌握教学和课堂管理基础知识的基础上,关注教学策略和材料与学生需求和学习之间的匹配。IVR 支持下的虚

拟教研室,可以为不同发展阶段的教师专业发展提供一个发展模型框架,教师可以使用这些模型以诊断自己的发展水平,对于新手教师,虚拟教研室可以帮助他们接受最初几年的焦虑,并计划学习活动,以促进成长到更成熟和更复杂的功能水平。在中期发展阶段,教师几乎不需要旨在培养课堂管理技能的发展活动,但可能热衷于学习新的教学方法以提高学生的表现。在最高水平的发展中,教师应该在更广泛的基础上与学校和整个专业的其他人分享他们的能力。由于教师自身的文化和经验会强烈影响他们对待职业的态度、价值观和行为,IVR支持下的虚拟教研室,可以更好地迎合教育者的特定兴趣、需求、文化和经验背景,更好地为教师专业发展服务。

3 IVR环境中虚拟教研室建设的意蕴创新

IVR支持下的虚拟教研室,以教师教研实践社区为基础,为教师教研活动提供沉浸式体验和多元协作共享机制,确保基层教学组织中的教师有效参与教研活动,并在教研活动中获得最大的尊重和专业性发展。IVR支持下的虚拟教研室有助于帮助基层教学组织的教师思考如何将他们在虚拟教研活动中与其他教师合作的方式进行概念化,提供了一种概念化教研活动如何协作工作的方法。

3.1 提供协作共享的支持性社区环境

在基层教学组织层面,IVR支持下的虚拟教研室是一种理解基层教学组织学习的方法。一方面,IVR支持下的虚拟教研室将协作技术嵌入基层教学组织日常活动中,为基层教学组织的教研活动提供工作流程并建立远距离共识。IVR支持下的虚拟教研室中产生的教研成果,是虚拟教研实践社区通过协作形成的成果,同时可以在更广泛的虚拟教研社区中分享,为虚拟教研室设计教研活动和参与教研过程提供高水平支持。另一方面,IVR支持下的虚拟教研室调整了基层教学组织的组织结构,IVR中的工具可以帮助基层教学组织深入了解组织内部环境的变化,为基层教学组织的建设和管理提供新方法,使基层教学组织将注意集中在任务的新方法上,为有效形成教师教研共同体和跨学科协作提供了有力支撑。

IVR支持下的虚拟教研室是为了培养支持性的社区,教师在解决教学方面难题时,可以向同行和教育专家学习,在这个社区里可以摆脱“一刀切的教育模式”,可以将教与学的安排与关注学生未来发展需求相结合。IVR支持下的虚拟教研室旨在增加对基于研究的教学策略的持续采用,并培养终省反思的教育实践者,在其职业生涯中继续学习和改进教育教学活动。

3.2 培养教师的成长性思维

IVR支持下的虚拟教研室目标在于支持教师教学实践的转变,围绕教学建立一个支持社区,教师在虚拟教研室环境中相互学习、相互配合,共同参与活动,开发和分享

资源,帮助教师掌握基于研究的策略,同时也为教师提供深入反思自己教学的机会,发展成为致力于持续改进教学的反思者。在教师个体层面,教师是虚拟教研室的主体,一方面通过虚拟教研室平台不断学习和逐步解决问题以提高专业实践。虚拟教研室提供了一套系统的方法用于解释和评估教师的行为,以改善教师的教学实践,教师在虚拟教研室环境中可以从事以目标为导向的活动,在此过程中逐步解决问题,平衡效率与创新,并形成“适应性”的专业知识。另一方面,教师通过协作式活动深入理解基层教学组织,通过参与式学习或研究丰富和改善所在的虚拟教研实践社区。虚拟教研室提供了丰富的共享资源,以使教师在不断反思实践的同时,可以为同行提供反馈和支持,持续提升教育教学质量。

参考文献:

- [1] KUGURAKOVA V V, GOLOVANOV I I, SHAIDULLINA A R. et al. Digital solutions in educators' training: concept for implementing a virtual reality simulator[J]. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2021, 17(9): em2008.
- [2] DEWEY J. How we think[M]. New York: Dover Publications, 1997.
- [3] MEIKLEJOHN A. The experimental college[M]. New York: HarperCollins, 1932.
- [4] WENGER E, MCDERMOTT R, SNYDER W M. A guide to managing knowledge: cultivating communities of practice[M]. Boston: Harvard Business School Press, 2002.
- [5] SWAN J, SCARBROUGH H, ROBERTSON M. The construction of "communities of practice" in the management of innovation[J]. Management Learning, 2002, 33(4): 477-496.
- [6] LAVE J, WENGER E. Situated learning: legitimate peripheral participation [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- [7] WENGER E. Communities of practice: learning, meaning, and identity [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- [8] COX M D, MCDONALD J. Communities of practice[M]. Berlin: Springer Publishing Company, 2017.
- [9] AGRIFOGLIO R. Knowledge preservation through community of practice: Theoretical issues and empirical evidence[M]. Berlin: Springer Publishing Company, 2015.
- [10] ZAMIRI M, CAMARINHA-MATOS L M, SARRAIPA J. Meta-governance framework to guide the establishment of mass collaborative learning communities[J]. Computers, 2022, 11(1): 12.
- [11] ZAMIRI M, CAMARINHA-MATOS L M. Organizational structure for mass collaboration and learning [C]// Proceedings of the 10th Advanced Doctoral Conference on Computing, Electrical and Industrial Systems, 2019: 14-23.
- [12] DANCY M, LAU A C, RUNDQUIST A. et al. Faculty online learning communities: a model for sustained teaching transformation[J]. Physical Review Physics Education Research, 2019, 15(2): 020147.
- [13] DEDE C. Immersive interfaces for engagement and learning[J]. Science, 2009, 323: 66-69.
- [14] SANCHEZVIVES M V, SLATER M. Abstract from presence towards consciousness[J]. Nature Reviews Neuroscience, 2005, 6(10): 332.
- [15] GAGGIOLI A, BOTELLA C, ALCANIZ M. Affective interactions using virtual reality: the link between presence and emotions[J]. CyberPsychology & Behavior, 2007, 10(1): 45-56.

- [16] LOMBARD M, DITTON T. At the heart of it all: the concept of presence [J]. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1997, 3(2): 321.
- [17] PORWOL L, OJO A. VR-participation & dialogue: towards integrated framework for virtual reality-mediated consensus and community building [C]//*Proceedings of the 21st Annual International Conference on Digital Government Research*, 2020: 24–30.
- [18] EDIRISINGHA P, NIE M, PLUCIENNIK M. et al. Socialisation for learning at a distance in a 3-D multi-user virtual environment [J]. *British Journal of Educational Technology*, 2009, 4(3): 458–479.
- [19] THOMPSON M, OLIVAS-HOLGUIN H, WANG A, et al. Rules, roles, and resources: strategies to promote collaboration in virtual reality contexts [C]//*Montreal: ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2018.
- [20] KIEFER M, TRUMPP N M. Embodiment theory and education: the foundations of cognition in perception and action [J]. *Trends in Neuroscience and Education*, 2012, 1(1): 15–20.
- [21] JOHNSON-GLENBERG M C. Immersive VR and education: embodied design principles that include gesture and hand controls [J]. *Frontiers Robotics AI*, 2018(5): 49901142.
- [22] MAKRAISKY G, PETERSEN G B. The cognitive affective model of immersive learning (CAMIL): a theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality [J]. *Educational Psychology Review*, 2021, 33: 937–958.
- [23] RADITANTI J, MAJCHRZAK T A, FROMM J, et al. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda [J]. *Computers & Education*, 2020, 147: 103778.
- [24] LEE M. How can 3D virtual worlds be used to support collaborative learning? an analysis of cases from the literature [J]. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 2009(5): 149–158.
- [25] UZ-BILGIN C, THOMPSON M, ANTENEH M. Exploring how role and background influence through analysis of spatial dialogue in collaborative problem-solving games [J]. *Journal of Science Education and Technology*, 2020, 29(6): 813–826.
- [26] JEONG J, CHEN Q, KIM N, et al. Virtual reality collaborative platform for e-learning: analysis of student engagement and perceptions [C]//*Sydney: International Conference for the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia*, 2022.
- [27] BLAKE A M, MOSELEY J L. The emerging technology of avatars: some educational considerations [J]. *Educational Technology*, 2010, 50(2): 13–20.
- [28] SCHERER B P B. Interpersonal exchanges in discussion forums: a study of learning communities in distance learning settings [J]. *Computers & Education*, 2011, 56(4): 931–938.
- [29] LALL M. Positive interdependence in collaborative learning [J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2013, 93: 1433–1437.
- [30] VALENTI S, SUTTON S. Strengthening virtual communities of practice (VCoPs): an evidence-based approach [J]. *Journal of Education for Library and Information Science*, 2020, 61(1): 106–125.
- [31] CHANG H H, HSIEH P, FU C S. The meditating role of sense of virtual community [J]. *Online Information Review*, 2016, 40(7): 882–899.
- [32] RODGERS C R, RAIDER-ROTH M B. Presence in teaching [J]. *Teachers & Teaching*, 2006, 12(3): 265–287.
- [33] WANG J, ZHU M X. From “presence of education” to “standpoint of pedagogy” —— to study standpoint of pedagogy by another view [J]. *Journal of Educational Science of Hunan Normal University*, 2016, 15(2): 11–17.
王举, 朱美霞. 从“教育在场”到“教育学立场”——另一种视野看教育学立场问题 [J]. *湖南师范大学教育科学学报*, 2016, 15(2): 11–17.
- [34] GARRISON D R, ANDERSON T, ARCHER W. Critical thinking and computer conferencing: a model and tool to assess cognitive presence [J]. *American Journal of Distance Education*, 2001, 15(1): 7–23.
- [35] BRONACK S, SANDERS R, CHENEY A. et al. Presence pedagogy: teaching and learning in a 3D virtual immersive world [J]. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 2008, 20(1): 59–69.
- [36] JOHNSON-GLENBERG M C. Virtual, augmented, and mixed realities in education [M]. Berlin: Springer Publishing Company, 2017.
- [37] KEBRITCHI M, HIRUMI A. Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games [J]. *Computers and Education*, 2008, 51: 1729–1743.
- [38] ADJAPONG E S, EMDIN C, LEVY I. Virtual professional learning network: exploring an educational twitter chat as professional development [J]. *Current Issues in Comparative Education*, 2018, 20(2): 24–39.
- [39] DARLING-HAMMOND L, MCLAUGHLIN M W. Policies that support professional development in an era of reform [J]. *Phi Delta Kappan*, 1995, 76(8): 597–604.
- [40] GOLOVANOV I I, TELEGINA N V, DONETSKAYA O I. Teacher training on the basis of developed system of competence formation assessment [J]. *Education and Self-development*, 2019(1): 58–68.

(责任编辑: 孙娟)