

基于具身认知理论的中学线上教学概述

李梦凡¹ 张梦茜¹ 曹天徽¹ 王慎军²

1. 天津中医药大学管理学院, 天津;

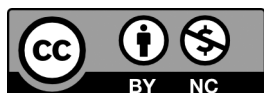
2. 天津中医药大学实验针灸学研究中心, 天津

摘要 | 2020 年初新冠肺炎疫情爆发, 中学的线上教学显露出他律性不足、参与互动性降低、无法满足实践性教学课程的实施等缺陷从而降低教学质量。具身认知理论指导下的线上教学的意义在于, 一方面可以提高学生上课的自觉性, 积极参与课堂, 实现实践类课程动手操作的需求, 从而提高教学质量; 另一方面使线上教学的形式更加符合中学生的思维发展阶段, 可以激发学生学习兴趣, 丰富学生的情感体验。同时, 5G 支持下的虚拟现实技术可以部分实现具身认知理论指导下的线上教学, 对于真正实现沉浸式的线上教学提出未来的展望。

关键词 | 具身认知; 中学线上教学; 虚拟技术

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



自 2020 年初新冠肺炎疫情爆发以来, 大中小学为了保证教学进度采用了线上教学的方式, 这种教学方式在一定程度上降低了教学质量。具身认知理论从“具身”角度强调了学生的身体经验可以影响认知学习。采用具身认知理论指导下的线上教学具有趣味性、学生可动手操作等优势, 进而提高线上教学的教学质量。

1 具身认知理论概述

传统认知心理学是在计算机技术的发展下兴起的, 它将人类的大脑比作计算机, 并对内外界的信息进行表征和操控。因而, 认知是离身的, 是与身体没有联系的。基于传统认知心理学理论下的人工智能应运而生。但我们发现人工智能机器人远不及人类的大脑灵活、复杂。进而当前的认知心理学提供了一种完全不同于传统认知心理学认为的信息加工的观点, 即具身认知^[1]。关于具身认知并没有统一的定义。对此, 心理学家叶浩生对具身的理解概括为四个方面: (1) 作为身体学习的“具身”强调身体对思维、记忆和学习的作用。(2) 作为身体经验的“具身”, 强调人对身体的独特体验。(3) 作为认识方式的

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (81973939); 国家自然科学基金青年科学基金项目 (81503637)。

通讯作者: 王慎军, 天津中医药大学实验针灸学研究中心, 副研究员, E-mail: shenjunwang@163.com.

文章引用: 李梦凡, 张梦茜, 曹天徽, 等. 基于具身认知理论的中学线上教学概述 [J]. 教育研讨, 2021, 3 (4): 557-562.

<https://doi.org/10.35534/es.0304087>

“具身”，身体通过感觉和运动体验来建构我们赖以思考的概念和范畴。(4)作为与环境融为一体的“具身”，环境条件不仅影响认知，而且成为认知功能的构成成分^[2]。具身认知理论为教学活动提供了重要的指导作用。有学者认为具身认知理论可以为有效教学的开展提供重要的途径，通过倡导体验式学习，让学生成长同时还可以营造轻松的学习氛围^[3]。

2 中学教学现状

2.1 中学线下教学

具身认知理论在中学教学中得到了大量的运用。在理论层次，王靖等人提出对教学设计的应用以及对数字化学习实践的启示意义^[4]；范文翔等人提出具身认知的知识观、学习观与教学观^[5]；焦彩珍从教学主体的经验性、教学发生的情境性与生成性、教学理解的隐喻映射性、教学过程与场域的动态性、教学意义的自在性、教学方式的多样性六方面提出具身认知的教学论意义^[6]。在实践方面，教育者们从中学的不同科目出发致力于将具身理论落实于课堂教学中。郭楠通过利用虚拟技术向中学生传授《消防安全知识》一课并且通过调查问卷和脑生理指标结果分析显示，相比于传统教学，具身学习能够有效提高学习者的学习成绩，且对学习者的学习参与度和学习兴趣有正向影响^[7]。罗成将具身认知理念应用到物理教室的建设中，指出要提供更大的空间以便学生通过身体活动去认识，提供更多的感官刺激等^[8]。

2.2 中学线上教学

2020年初新型冠状病毒疫情在我国大面积爆发。为了更好地控制疫情，有效阻断病毒传播，减少人员的聚集，国家采取了居家隔离的办法。因此，全国各校按照教育部的要求延期开学，但又要避免学生荒废学业，尤其是初三和高三的学生，他们面临中考和高考更是要抓紧时间复习功课。就此教育部提出了停课不停学的建议，要求各类学校按需求进行线上教学。线上教学就成为了一种新型的授课方式，在以往没有经验的情况下这样大规模的开展线上教学活动势必会带来一些问题。

有研究从具身认知视角提出线上教学的不足：(1)他律性不足，具身认知强调心智、身体以及环境三者的一体化，然而在线上教学中身体、心智和环境无法成为统一、协调的整体。缺少环境压力对身体的束缚，身体的“缺席”最终导致了思维的“离场”。(2)参与互动的积极性降低，认知主体通过躯体、感知器官、视觉系统对周围环境进行体验。而感官的调动程度一定程度上取决于知识传播过程中的互动。在线上教学中，互动受限。(3)教学形式受限，对于一些实践性较强的课程，比如物理、化学、生物中的实验没有办法让学生真实操作。对于中学生来说这部分的课程的授课效果就受到了影响^[9]。

3 具身认知理论与中学线上教学的结合

3.1 结合的意义

在线上教学日益发展的今天，具身认知与线上教学的结合同样值得研究与实施。虚拟技术支撑下的具身认知与线上教学结合可以提高教学质量。首先，在具身认知的理论下的线上教学可以激发学生的学习兴

趣。在虚拟空间内的有实物的学习相比于老师讲授能更加吸引学生的注意力,激发学生对于知识的学习的乐趣。其次,对于一些无法用语言表达或者用语言表达效果欠佳的授课内容,由于教师与学生相距地域遥远等原因又只能在线上授课的情况下,利用具身认知的理论会更能清晰又深入地让学生理解并掌握相应的教学内容。比如一些实践类的课程,教学内容需要学生们动手操作,亲身体验后才能学会。还有一些场景性较强的语文课程,通过设计虚拟的场景,并让学生沉浸在其中,会更好的感受到文字所表达的含义及情感。

最后,对于中学阶段的学生,正处于青春期,他们思想活跃、情感想象力丰富、好幻想。虚拟线上教学可以提供给他们这样一个想象的空间,充分发挥想象力,真正将知识学“活”,进而内化。线上教学教师无法真正监督到个体,就需要学生的自觉学习能力,而青春期的学生的自我控制能力较差,采用虚拟的方式呈现会更加吸引学生的注意力,让学生沉浸在其中,提高学习的自觉性。这个阶段的学生的思维水平从具体运算阶段向形式运算阶段过度,通过虚拟的实物展示,他们能直观形象的看到文字知识所表述的内容并亲自动手操作,这有利于他们对知识的理解。

此外,从教师的角度来讲,建构主义认为教师是学习的促进者,是为学生提供创造属于自己的新知识的机会,教师与学生作为一个学习共同体^[10]。在线上教学中,尤其对于实践类课程,如何才能让教师更好的发挥协助的作用而非知识的传递者呢?在具身认知理论指导下的线上教学中可以通过设置情景,实现教师与学生共同学习,促进学生主动获取知识,而非被动接受。

3.2 结合方式——虚拟现实技术

虚拟现实(Virtual Reality, VR)是以计算机技术为核心,结合相关科学技术,生成与一定范围内的与真实环境在视、听、触感等方面高度近似的数字化环境。在数字化环境中,用户借助必要的装备可以与环境中的对象相互作用、相互影响^[11]。将虚拟现实技术应用到教育当中,一项元分析表明与传统教学相比,虚拟实验教学有利于改善学生的学习效果。从不同年龄段的学生来看,虚拟实验教学对中学生的影响程度最大^[12]。

现今,5G技术的实现更有利于虚拟现实的线上发展,为远程虚拟现实提供了技术支撑。有研究提出5G时代的在线协作学习形态:特征与模式(1)从信息互动向物联协作互动转变即世界万物是具体的、关联的、互动的和逼真的系统呈现。(2)从虚实互动向在场人机协同转变,这点对于具身认知理论教学来说尤为重要,能够真正实现在线虚拟空间和现实实践活动的有机融合。(3)从符号互动向沉浸协作互动转变,实现在线协作学习者之间的“在场社交”。这种沉浸感亦是具身认知教学所强调的。(4)从人机互动向万物协作联动转变。实现虚拟环境与现实环境的真正融合^[13]。

3.3 结合的应用场景——不同学科

线上教学意味着学生只能从远程端口进入学习的界面,一般常用的设备就是PC电脑,手机。基于虚拟技术建立的远程实验室,麻省理工学院WeLab^[14]、卡耐基梅隆大学的虚拟实验室应运而生。虚拟现实技术支持下的课堂可以通过电脑或手机屏幕的呈现。学生通过屏幕与虚拟世界进行互动,在互动的过程中学习知识。

具身认知强调在获取知识时,学习者身体—学习环境—学习者大脑是一个整体性,学习者与环境是互动的。在高中偏文科类的教学中,线上教学中采用虚拟现实技术呈现与文字表述相关的场景,并在场景中设置代表学生本人的虚拟人物,学会通过操作设备来控制虚拟人物,去感受场景中的设施、环境并且接受环境带来的反馈刺激^[15]。比如:在语文教学中,对于一些古诗词或者文言文或一些表述非现代

生活的作品,需要学生根据自己的已有知识经验去想象文字所描述的场景,而有的学生有关于作品描述的知识储存量大,经验比较丰富。因此,对于他们来说,去理解并想象到描述的场景很容易。但对于一些缺乏相关知识经验的学生来说,他们就很难想象到。对于这些学生来说,利用虚拟技术设置好与学习知识有关的3D互动场景以及相应的音频信息,学生们可以在线上通过操控自己的设备让“自己”去感受环境,沉浸在“知识”当中,这样身体—环境—大脑作为一个整体性学习知识。通过操控自己的身体,与场景中的人物进行互动,或参与虚拟活动。必要时,可以让老师和学生一起进入虚拟课堂,利用代表自己的虚拟人物一起在环境中互动,增加彼此之间的接触,增强互动感。

对于线上教学来说,受到最大局限的便是实验类课程。具身认知强调实践性,通过身体的活动,在活动过程中学习知识。John等人提出具身认知理论对于实践类课程的指导作用及意义,以运动技能为例,他们认为在运动技能的学习过程中,学生的经验积累比知识更重要,因而是一种没有明确的规范性的弱教育方式^[16]。

由此,在高中课堂中,一些偏理科的学科比如物理、化学、生物。这些学科中有大量的实验需要学生动手操作,在单纯的线上教学中却无法做到让学生亲手接触仪器,更不能动手操作。虽然,现已有技术公司研发的虚拟实验平台可供中学师生们选择,比如乐步教育公司研发的NOBOOK虚拟实验平台^[17]。这个虚拟实验平台涵盖了小学科学、中学物理、化学、生物领域的涉及到的实验课程。教师可以根据自己的需求设计课程和实验,学生们可以登录自己的账号,在台式电脑、PC、平板等设备上进行联网或离线的方式操作实验,课后还有练习反馈和指导,这个平台极大地增加了学生们的动手实践的机会。但这种虚拟实验平台的“沉浸”体验不够,大都是通过鼠标键盘操作。有研究表明,直接操纵真实物体的学习效果要优于用鼠标、键盘操作的学习效果^[18]。进而有学者提出沉浸式虚拟实验室,学生可以借助一定的设备,从视、听、触、味、嗅感知通道来感知虚拟实验环境的信息。研究中采用HTC Vive头盔显示器和HTC Vive手柄控制器作为体感交互设备,以中学教学中“硫的燃烧实验为例以视频形式展示了虚拟实验的操作过程。并且此设备也支持远程教学。但此研究中的设备只是做到了视觉、听觉刺激和动手操作上的体验,其他感觉并没有涉及^[19]。

4 结合的未来展望

利用虚拟技术使得具身认知理论指导下的线上教学的内容更加有趣、增加学生的参与感,使得授课质量更高,但做到具身认知与线上教学结合还需要从以下几点出发:

(1) 普及的广度上

具身认知理论指导下的中学实践类课程的线上教育要普及,实验课程部分对于中学生理解知识至关重要,尤其是要增强学生的参与感,让学生真正从做中学。

(2) 中学文科教学的虚拟设计要加强

目前关于中学课堂中虚拟技术支持下的远程教育大多是针对于物理、化学、生物偏理科性质的实验类课程,文科性质的课程涉及的就很少了。对于文科性质的课程来说一般的呈现方式是以文字为主另有一些图片作为辅助理解。但这种抽象的文字就更需要虚拟的场景呈现了,设计以所要学习的知识相对应的场景,并增加学生与环境的互动,有助于培养学生的情感,做到知情合一,同时提高理解力。

(3) 增强沉浸感

在一项综述中提出具身学习活动的七种模式,不同的模式中学生的沉浸感不同,比如:模式一通过手

势操纵学习只是学习者的手或手臂进行而模式七通过多媒体创作形象化课程内容是要求整个身体的移动,而且在场景中移动^[20]。对于线上教学来说大多虚拟技术只是让学生通过电子设备的鼠标键盘进行操作,学生的代入感不够强,并没有体验到身体与环境的一体性。此外,有些虚拟技术是可以通过戴手套和头盔增加学生的感知体验,但也只是部分的感知觉通常是视觉、听觉,其他感觉通道的刺激还需要加强。

(4) 技术支持

首先,对于场景的设计来说,设计出符合教学内容、教学目标、教学要求的虚拟场景,同时还要增强学生的沉浸感,这就需要一定的技术支持了。其次,设计出来的课程场景还需要通过信息通道传输到学生端,信息传输也对技术有一定的要求。最后,传感设备头盔、手套、眼镜等如何能在最大程度上增强学生的感知觉体验以及是否对于不同的课程都适用。

(5) 远程传感器

其中的力学传感器、触觉传感器这些传感器还在发展中。

(6) 设备支持

远程教学需要用到的显示器、眼镜、头盔、手柄这些设备要做到学生人人具备,并且正常可用。

5 结语

本文首先介绍了具身认知理论、具身认知理论对于中学线下教学的理论指导和目前的应用实践,可以看出具身认知理论下的线下教学对于教学质量相比传统教学是有很大的提升。自疫情爆发以来,中学线上教学具有一系列的弊端,通过具身认知理论与线上教学的结合可以在一定程度上解决这些问题。

其次,从具身认知理论与线上教学的结合意义讲具身认知理论与线上教学结合的优势所在。从具体的结合方式—以虚拟现实为基础、结合的应用场景两个方面来讲如何结合以及在不同性质的学科当中是怎样运用的。

最后提出了结合的未来展望,还需要从哪些方面着手或加强线上教学中具身认知理论的运用。

参考文献

- [1] 叶浩生. 有关具身认知思潮的理论心理学思考[J]. 心理学报, 2011, (5): 589-598
- [2] 叶浩生. “具身”涵义的理论辨析[J]. 心理学报, 2014, (7): 1032-1042.
- [3] 曹周天. 具身认知理论引领下的有效教学变革[J]. 当代教育与文化, 2021, (1): 40-44.
- [4] 王靖, 陈卫东. 具身认知理论及其对教学设计与技术的应用启示[J]. 远程教育杂志, 2012, (3): 88-93.
- [5] 范文翔, 赵瑞斌. 具身认知的知识观、学习观与教学观[J]. 电化教育研究, 2020, (7): 21-27.
- [6] 焦彩珍. 具身认知理论的教学论意义[J]. 西北师大学报(社会科学版), 2020, (4): 36-44.
- [7] 郭楠. 虚拟现实支持下的具身学习设计与应用研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2017.
- [8] 罗成. 基于具身认知的高中物理学科教室建设[J]. 物理教师, 2019, (4): 30-33.
- [9] 田韶华. 具身传播视角下线上教学传播效果分析[J]. 科技传播, 2020, (24): 167-169.
- [10] Richardson, V. Constructivist pedagogy[J]. Teach. Coll. Rec, 2003, (105): 1623-1640.
- [11] 李敏, 韩丰. 虚拟现实技术综述[J]. 软件导刊, 2010, (6): 142-144.
- [12] 刘清堂, 马晶晶, 余舒凡, 等. 虚拟实验对学生学习效果的影响研究——基于30项实验与准实验研究的元分析[J]. 中国远程教育, 2021, (1): 8-16.

- [13] 李海峰, 王炜. 5G 时代的在线协作学习形态: 特征与模式 [J]. 中国电化教育, 2019, (9): 31–37.
- [14] Wachter R M, Gupta J N D, Quaddus M A. IT takes a village: Virtual communities in support of education [J]. International Journal of Information Management, 2000, 20 (6): 473–489.
- [15] 童玲, 王琪, 王筠茹, 武惠娟, 郭瑾. VR 技术在中学历史学科教学中的应用初探 [J]. 计算机时代, 2020, (4): 68–71.
- [16] van der Kamp John, Withagen Rob, Orth Dominic. On the Education About/of Radical Embodied Cognition [J]. Frontiers in psychology, 2019, (10): 2378.
- [17] 张小丹. 基于 NOBOOK 虚拟仿真实验的生物学教学 [J]. 中国教育技术装备, 2019 (13): 46–48.
- [18] Kuo-Jen Chao, Hui-Wen Huang, Wei-Chieh Fang, et al. Embodied play to learn: Exploring Kinect-facilitated memory performance [J]. British Journal of Educational Technology, 2013, 44 (5): 151–155.
- [19] 焦雨蒙, 高晓晓, 魏本宏, 等. 基于 VR 的沉浸式虚拟实验室设计研究 [J]. 数字教育 2020 (4): 38–42.
- [20] 李青, 赵越. 具身学习国外研究及实践现状述评——基于 2009–2015 年的 SSCI 期刊文献 [J]. 远程教育杂志 2016 (5): 59–67.

Overview of Middle School Online Teaching based on Embodied Cognition Theory

Li Mengfan¹ Zhang Mengxi¹ Cao Tianhui¹ Wang Shenjun²

1. School of Management, Tianjin University of Chinese Medicine, Tianjin;

2. Research Center of Experimental Acupuncture Science, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin

Abstract: With the outbreak of COVID-19 at the beginning of 2020, online teaching in middle schools has revealed defects such as inadequate discipline, reduced participation and failure to meet the implementation of practical teaching courses, thus reducing the quality of teaching. The significance of online teaching under the guidance of embodied cognition theory lies in that, on the one hand, it can improve students' consciousness in class, actively participate in class, meet the demand of hands-on operation of practical courses, and thus improve the teaching quality. On the other hand, the form of online teaching is more in line with the thinking development stage of middle school students, which can stimulate students' interest in learning and enrich their emotional experience. At the same time, virtual reality technology supported by 5G can partially realize online teaching under the guidance of embodied cognition theory, and put forward future prospects for the real realization of immersive online teaching.

Key words: Embodied cognition; Online teaching in middle school; Virtual technology