

智慧教室环境下本科生的学习投入度的影响因素研究

Research on the Influencing Factors of Learning Engagement of Undergraduates under the Environment of Smart Classroom

黄舒婕¹, 王诗蓓², 荆璐³

扬州大学新闻与传媒学院

3487772346@qq.com¹, 007851@yzu.edu.cn²

【摘要】 随着信息技术的迅速发展和普及, 智慧教室作为数字化教学的重要载体在高等教育中得到了广泛的应用。本研究基于三元交互决定理论, 从交互行为、学生自身和学习环境三个维度, 分析在智慧教室环境下本科生的学习投入度的影响因素。结果表明, 在智慧教室环境下, 交互行为因素、学生自身因素和学习环境因素均对学习投入度有着显著的影响。基于本次调查结果, 从行为投入、情感投入、认知投入和智慧教室环境下的教学策略四个层面提出建议, 以期帮助大学生在智慧教室中的学习投入度有所提升。

【关键词】 智慧教室; 学习投入度; 三元交互决定理论; 影响因素

Abstract: With the rapid development and popularization of information technology, the smart classroom, as an important carrier of digital teaching, has been widely used in education. This study is based on the tripartite interactive decision-making theory, and analyzes the influencing factors of college students' learning engagement in the smart classroom environment from dimensions of interactive behavior, students themselves and learning environment. The results show that in the smart classroom environment, interactive behavior factors, student factors and learning environment factors all have a significant impact on learning engagement. Based on the results of this survey, suggestions are put forward from the three levels of behavioral engagement, emotional engagement and cognitive engagement, order to help college students improve their learning engagement in the smart classroom.

Keywords: Smart classroom, Learning engagement, Triadic interaction decision theory, Influencing factors

1. 问题的提出

《教育部 2022 年工作要点》与《党的二十大报告》均显著凸显了实施教育数字化战略的关键性, 两者均明确指出需要迅速推动教育领域在数字化和智能化方面的深度转型与升级。这标志着我国高等教育正由传统的教育信息化阶段迈向更为先进的数字化转型新纪元(邬大光, 2023)。为了与时代进步保持同步, “智能教育”的理念首次在国家政策层面上被我国政府在《新一代人工智能发展规划》中提出(国务院, 2017)。此外, 在随后的《中国教育现代化 2035》规划中, 为了满足现代教育需求, 必须着手打造一个集教学功能、管理功能以及服务功能于一体的智能化平台。这样的平台将极大地提升教育教学的效率和效果, 显示出其不可或缺的必要性, 并将其视为一项核心建设任务(新华社, 2019)。在教育信息化建设的核心环节中, 智慧教室以其高互动学习空间的特点, 在推动教育数字化转型以及提升教育质量的过程中, 该力量发挥了重要作用, 成为了这一变革的强劲推动力。作为智能技术赋能教育的产物, 智慧教室不仅提供了先进的技术支持, 更为教育者和学生创造了一个全新的教学和学习环境。因此, 如何利用信息技术打造支撑新形态教学的智慧教室, 成为高校教育工作者和信息技术人员关注的重点。这不仅是一个单纯的技术性难题, 而且更深层次地关联到教育理念的问题以及教学方法和学习体验等多方面的综合性问题。

学生作为学习的主体, 是智慧教室的主要参与者, 学生的课堂参与程度可以直观地通过他们的学习投入状况来体现。学习投入作为评估学生学习动力和学习效果的核心指标, 涵盖

了学生在多个层面上的全方位投入。具体而言,学习投入不仅涉及学生在知识理解和记忆上的认知努力,还包含他们对学科的兴趣和热情。然而,在考察学生的学习投入度方面,虽然以往的研究广泛关注了传统教室环境及多媒体技术的应用,针对其当前状况及诸多影响因素,展开了详尽而深入的分析。但在智慧教室这一新兴教育环境下,关于学生学习投入度的探究还显得不够充分。伴随着教育信息化进程的推进,智慧教室的建设正在以前所未有的速度扩展。在智慧教室正在加速普及的进程中,如何高效地利用智慧教室来增强学生的学习投入度,已成为教育领域迫切需要探讨的问题。

本研究的目的是探究智慧教室环境中影响本科生学习投入度的核心要素,根据现实情境调整三元交互决定模型。为了实现以上研究目的,需要解决以下几个问题:在智慧教室环境中,哪些主要因素会对学生的学习投入度产生显著的影响;分析这些因素如何作用于学生的学习投入度;智慧教室环境下,在哪些层面上可以更有效地增加学生的学习投入。

2.文献综述

2.1.学习投入度

Schaufeli 学者在学术领域率先引入了“学习投入”的概念,他将其界定为与学习过程紧密相连的、积极且富有成效的心理状态,这一状态涵盖了活力、奉献和专注三个核心要素(Wilmar B. Schaufeli 等, 2002)。弗雷德里克斯等人进一步细化了学习投入的内涵,将其分解为行为、情绪和认知三个层面(陶一等, 2024)。汪雅霜认为学习投入包括自主性学习投入和互动性学习投入,对投入过程的研究需突破学习投入度研究的行为观,从多维心理和社会情感角度对学习投入进行深入研究(汪雅霜等, 2017)。另外,一些研究者针对不同的研究情境为学习投入度给出了不同的定义,这表明学生的学习投入度是受情境影响的(李新等, 2021)。

当前,学习投入度的测量在国内外学术界已受到广泛关注和研究。在国内,2009年,杨立军和韩晓玲采用汉化版的 NSSE 量表,对大学生学习投入状况进行了详尽的探讨。从行为、认知和情感三个不同维度深入解读了学习投入的内在含义。经过对数据的详尽处理与精准分析,最终得出了以下结论:学习投入对教育成果的积极影响远远超过了环境要素的作用(杨立军等, 2014)。进一步地,在2013年,汪雅霜的研究团队通过自主研发的问卷,对国内大学生的学习投入进行了更加精细化的研究。研究覆盖了元认知策略、同伴之间的互动、深层认知策略的应用、师生互动的质量以及每位学生的学习动力等多个方面,并得出了国内大学生的自主学习能力较弱,在时间安排上不合理等方面。另外,教师与学生之间的互动频率有待将强,教师与学生要多交流,不仅是学习方面,还有情感方面,学生与教师之间的关系还不是很密切(史秋衡等, 2012)。这一发现为提升我国大学生的学习质量和教育效果提供了宝贵的参考。综合以上研究,可以明显看出学习投入度在认知、情感和行为三个层面的测量研究已相对成熟,然而,在智慧教室背景下,学生学习投入度的测量研究还没有达到理想的状态。因此,为更好地改进智慧教室的教学实践,对这一领域进行系统性的研究显得尤为迫切。

2.2.班杜拉三元交互模型

20世纪60年代,心理学家班杜拉在勒温模型研究的基础上,提出人的行为是人、环境、行为三元交互而形成的理论,并认为环境、人与其行为之间互为因果相互决定,从而形成一个系统,被学界称为“三元交互决定论”(殷融, 2022)。他把“交互”这一概念定义为“事物之间的相互作用”,把“决定”定义为“事物影响的产物”(班杜拉, 2015)。该理论的建立吸收了行为主义、人本主义和认知心理学的有关部分的优点,并批判地指出它们各自的不足,具有鲜明的特色(吴遐等, 2020)。图1中P代表人的个体,B代表行为,E代表环境,双向箭头代表互为因果、互相影响。

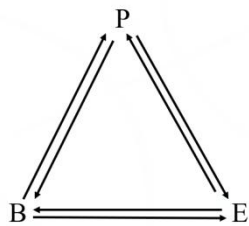


图 1 三元交互因果关系中的三类主要决定因素之间的关系

3. 研究设计

3.1. 研究对象

本研究的研究对象为在智慧教室中进行学习过的本科阶段学生。在性别分布上，女生人数略高于男生，但两者比例相近；在年级分布上，大一至大四的学生均有所涵盖，分布也相对均衡。调查对象的人口统计信息见表 1。

表 1 人口统计信息表

变量	选项	人数	百分比
性别	男	180	46.4
	女	208	53.6
年级	大一	83	21.4
	大二	84	21.6
	大三	102	26.3
	大四	119	30.7

3.2. 研究变量和研究假设

班杜拉的三元交互决定论为智慧教室环境下本科生的学习投入度的影响因素提供了重要的理论基础,借鉴该理论可以深入分析智慧教室环境下本科生的学习投入度的内涵。该理论聚焦于人的内在因素、行为和环境之间的相互影响,是对个体行为解释力较强的理论,具有广泛的应用价值。本研究通过观察、整理与分析,结合该校本科生学情与学校实际教学情况,将影响智慧教室环境下本科生的学习投入度的影响因素分为交互行为、学生自身、学习环境三大类。交互行为因素概括为师生互动、生生交流、人机交互；学生自身因素总结为学生的自我效能感以及对技术的接受度，学习环境因素则涵盖教学资源、教师水平和硬件设施。

（一）交互行为

交互行为因素涉及师生互动、生生交流、人机交互。互动形式的多样化能够推动学习者进行深层认知,同时,这也将促进师生之间以及同伴之间建立起更加和谐友好的关系,创造一个和谐的课堂环境。在智慧教室环境下，交互行为对学生的学习投入度会产生较大的影响。因此，本研究将交互行为作为影响因素并形成研究假设：

H1：交互行为对本科生参与智慧教室环境中学习的学习投入度有显著影响。

（二）学生自身

学生自身因素中包括学生的自我效能感以及对技术的接受度，占有举足轻重的地位。自我效能感，即对自我能力的信心，决定了他们是否愿意投入时间和精力进行学习；技术的接受度指使用智慧化学习工具的意愿和熟练程度。在本研究中，学生自身因素是影响学生学习投入度的最重要的因素。形成的研究假设为：

H2：学生自身因素对本科生参与智慧教室环境中学习的学习投入度有显著影响。

（三）学习环境

学习环境因素则涵盖教学资源、教师水平和硬件设施，拥有丰富的教学资源可以使教室和学生在智慧教室环境中更好的教与学；教师教学水平，如教学具有趣味性、灵活性，直接

影响着学生在课堂上的学习投入度；硬件设施如教室内的移动桌椅、交互白板和环境控制系统。通过综合考察这些因素，可以了解学生在智慧教室学习情境下学习投入效果的情况。形成的研究假设为：

H3：学习环境因素对本科生参与智慧教室环境中学习的学习投入度有显著影响。

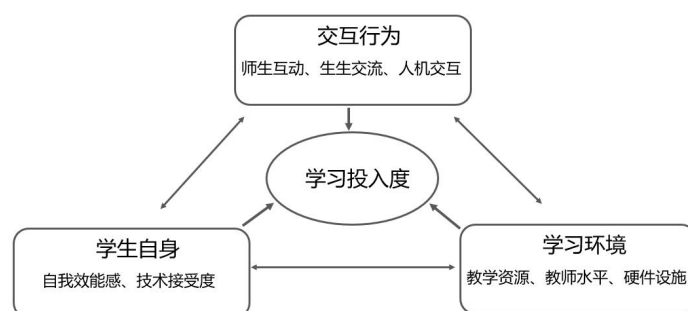


图2 基于三元交互决定论的学生的学习投入度影响因素体系

3.3. 研究方法与研究工具

本研究运用问卷调查法，深入剖析了智慧教室环境中学习者的学习投入程度。问卷的设计参考了具有广泛认可度的 NSSE-China（罗燕等，2009）以及张屹的《智慧教室环境下大学生学习投入度调查问卷》，这些问卷均经过验证，具备高度的信效度（张屹等，2019）。经过对智慧教室和学习投入相关文献的全面查找和深度的分析，编制了《智慧教室环境下本科生学习投入及影响因素调查问卷》。问卷中，关于学习投入的现状部分，采用了汉化版的 NSSE 量表，将其细化为三个关键维度：行为、情感和认知。行为投入着重于学习者在智慧教室内的实际活动表现，具体涵盖了学习者投入的时间、精力及其学习的效率；情感投入则侧重于学习者在学习过程中所付出的情感，包括对待学习是否有热情、自我效能感的高低和学习满意度等；而认知投入则涉及学习者为实现学习目标而采用的多种思维策略，如规划、监控和调整等。此种维度的划分有助于本研究更为全面、精确地评估学习者的学习投入情况。在问卷的影响因素部分，本研究以张屹教授所编制的《智慧教室环境下大学生学习投入度调查问卷》为主。结合该校智慧教室建设与使用情况以及学生学情与学生课堂投入度的实际情况，最终形成了《智慧教室环境下本科生学习投入及影响因素调查问卷》，其中该问卷在影响因素部分包括三个维度，即交互行为因素、学生自身因素和学习环境因素，与张屹教授所编制的问卷的不同之处在于首先，问卷的第一个维度为交互行为，加入了人机交互行为，而张屹教授所编制的问卷中的第二个维度为教师与同伴因素，提到了教师信息技术应用能力，没有提到学生的技术应用能力。其次，在本研究的第二个维度学生自身，包含自我效能感和技术接受度，而在张屹教授的问卷中有自我效能感、认知负荷和技术接受度，本研究去掉了认知负荷。另外。本研究的第三个维度为学习环境，其中加入了教师教学水平，而张屹教授所编制的问卷中的第三个维度中只涉及到了教学资源与平台和硬件设施。为确保所收集数据的精确性和可信度，所有题项均采用五点式李克特量表的形式进行评分，要求被调查者根据自身真实情况，从“完全不符合”到“完全符合”五个选项中选择最符合自己实际情况的描述，对应的分值分别为 1 至 5。

问卷数据通过问卷星平台收集并导出，共获得问卷 475 份，接着对问卷进行数据清洗，删除异常样本，经过这些处理流程，最终获得了 388 份有效问卷，问卷的整体有效率达 81%，为了保证综合问卷的信度和效度，笔者对问卷所有的模块进行了信度和效度检验。问卷所有结构的 Cronbach's α 值在 0.762~0.788 之间，均在 0.7 以上，具有较好的可靠性。AVE 值在 0.404~0.445 之间，均大于 0.4；CR 值在 0.762~0.789 之间，均大于 0.7，表明这些结构具有良好的收敛有效性。这些数据表明，本研究使用的问卷具有良好的内部信度和效度。

4. 研究结果

为了深入探究各因素中自变量与因变量之间的潜在联系，本研究在用 SPSS Statistics 25 统计软件中进行了系统的回归分析。在此分析框架中，“学习投入度”被设定为因变量，旨在衡量学生的学习投入状态；而“交互行为、学生自身和学习环境”则被选为自变量，以探讨其对学习投入度的影响。为全面分析这些变量间的关系，本研究进行了三次独立的回归分析。结果分析如表 2：

表 2 各因素与学习投入度回归分析结果

因变量	自变量	非标准化系数		标准化系数	t	显著性
		常数	标准误差	Beta		
行为投入	(常量)	0.282	0.154		1.836	0.067
	交互行为	0.413	0.055	0.392	7.448	0.000
	学生自身	0.250	0.056	0.231	4.504	0.000
	学习环境	0.257	0.055	0.242	4.645	0.000
情感投入	(常量)	0.279	0.127		2.342	0.020
	交互行为	0.417	0.046	0.420	9.145	0.000
	学生自身	0.240	0.046	0.233	5.233	0.000
	学习环境	0.272	0.046	0.271	5.986	0.000
认知投入	(常量)	0.343	0.144		2.381	0.018
	交互行为	0.386	0.052	0.378	7.473	0.000
	学生自身	0.304	0.052	0.289	5.835	0.000
	学习环境	0.222	0.052	0.215	4.283	0.000

根据数据分析结果，当因变量为行为投入时，D-W 的值为 1.794，在 1.5-2.5 之间，说明残差独立。各维度的 VIF 值依次是 2.843、2.685 和 2.771，均小于 5，没有高度自我相关。R 方=0.625>0.6，表示具有中度解释能力。同时，交互行为因素、学生自身因素和学习环境因素这三个维度与行为投入之间的非标准化相关系数均达到显著性，说明三个因素均与行为投入相关；进一步通过标准化相关系数的分析，得出学生自身因素在影响学生行为投入方面占据了主导地位，而交互行为因素则相对而言对学生的行为投入影响较小。基于上述分析，构建的回归方程为行为投入=0.282+0.413*学生自身因素+0.250*交互行为因素+0.257*学习环境因素。

当因变量为情感投入时，D-W 的值为 1.931，在 1.5-2.5 之间，说明残差独立。各维度的 VIF 值依次是 2.843、2.685 和 2.771，均小于 5，没有高度自我相关。R 方=0.716>0.6，表示具有中度解释能力。同时，交互行为因素、学生自身因素和学习环境因素这三个维度与情感投入之间的非标准化相关系数均达到显著性，说明三个因素均与行为投入相关；进一步通过标准化相关系数的分析，得出学生自身因素在影响学生情感投入方面占据了主导地位，而交互行为因素则相对而言对学生的情感投入影响较小。基于上述分析，构建的回归方程为情感投入=0.297+0.417*学生自身因素+0.240*交互行为因素+0.272*学习环境因素。

当因变量为认知投入时，D-W 的值为 1.804，在 1.5-2.5 之间，说明残差独立。各维度的 VIF 值依次是 2.843、2.685 和 2.771，均小于 5，没有高度自我相关。R 方=0.650>0.6，表示具有中度解释能力。经过分析，发现各因素与认知投入之间的非标准化相关系数均具有显著性，这表明上述三个因素均与认知投入存在相关性；进一步通过标准化相关系数的分析，得出学生自身因素在影响学生认知投入方面占据了主导地位，而学习环境因素则相对而言对学生的

认知投入影响较小。基于上述分析,构建的回归方程为认知投入=0.343+0.386*学生自身因素+0.304*交互行为因素+0.222*学习环境因素。

5. 研究的结论与建议

5.1. 研究的结论

通过探讨在智慧教室环境下的大学生学习投入度的影响因素,发现交互行为因素、学生自身因素和学习环境因素均对学习投入度有着显著的影响。具体而言,在行为投入方面,学生自身因素占据了主导地位($\beta=0.392$),对学习投入度有着显著的依赖程度次之,而交互行为因素本身的直接贡献则相对较小($\beta=0.231$)。进一步分析情感投入时,观察到学生自身因素依旧是最为关键的驱动力($\beta=0.420$),学习环境因素的影响紧随其后($\beta=0.271$),而交互行为因素则再次最小($\beta=0.233$)。在认知投入领域,学生自身因素有着最大的影响力($\beta=0.378$),但与行为投入不同的是,交互行为因素在此处显示出较为明显的直接贡献($\beta=0.289$),而学习环境因素则成为三个因素中影响最小的一个($\beta=0.215$)。

(一) 交互行为对本科生参与智慧教室环境中学习的学习投入度有显著影响。

交互行为因素涵盖了教师与学生之间的互动行为,同伴之间的协作交流,以及学生与教室内技术设备间的互动。回归分析表明,交互行为因素对智慧教室中大学生的学习投入的各个维度呈现显著的正向影响。与传统教室相比,智能时代的来临促进了人机协同技术在智慧教室中的使用,不仅增强了师生之间的交流与反馈,还能够提高学生的课堂投入程度以及老师能够准确的得到学生学习状态的反馈,从而使得教学质量整体得到提高。另外,何文涛基于 IIS 图分析与社会网络分析的视角开展了智慧教室环境下协作学习的交互特征分析,发现智慧教室环境下学生之间围绕知识点的讨论更集中,学生的课堂学习投入度有明显提升(何文涛等,2018)。

(二) 学生自身对本科生参与智慧教室环境中学习的学习投入度有显著影响。

学生自身因素包括学生的自我效能感和对技术的接受程度,大学生对完成学习任务的结果和效果呈现不同的自信程度,这对以后学习的学习投入度产生直接影响。研究表明,自我效能感能够正向影响学生技术接受度,学习效能感越高,对学习内容有效性的认知也越高,学生的学习投入度也自然而然地有所提高(刘妍等,2015)。另外,教师要为学生提供更加丰富的实践机会,让学生尽可能亲自动手操作,增强学生自身的体验感,通过实际操作增强对技术的信心与熟练度。智慧教室拥有众多的技术设备,在操作上有简单的但也有复杂的,学生必须熟练的掌握,才能在智慧教室中获得学习的乐趣。否则,有可能在学习过程中总遭到挫败感,降低自己的学习动机。

(三) 学习环境对本科生参与智慧教室环境中学习的学习投入度有显著影响。

学习环境包括教学资源、教师水平和硬件设施。教学资源的丰富和教学材料的可视化程度有所提高,学生学习体验更加丰富。教师的教学方式逐渐从以教师为中心转变为学生为中心,强调二者在教育过程中的平等参与和互动交流。对于智慧教室的空间设计和布局方面,常用的空间布局大多为U型和圆桌型,不同于以往“秧田式”布局。另外,在智慧课堂教室环境下,可以通过人脸识别技术与学生行为数据,分析学生课堂专注度;通过过程性评价数据,如答题得分率、活动参与度等,分析学生学习效果、薄弱环节。一方面促进了教师对学生进行更加有针对性的辅导,另一方面为教师教学方案的重构进行了有效的辅助决策(刘清堂等,2019)。

5.2. 相关建议

首先,在行为投入方面,智慧教室这一高度数字化、智能化的学习环境中,行为投入是衡量学习者学习状态的重要维度之一。它着重于学习者在智慧教室内的实际活动表现,具体涵盖了学习者投入的时间、精力及其学习的效率。学习者的行为投入不仅体现在他们是否主动参与课堂互动,如积极参与小组讨论、主动回答问题、熟练运用智慧教室的交互设备进行知识探索,还体现在他们能否合理分配学习时间,高效利用智慧教室丰富的学习资源。在智

慧教室中,丰富的多媒体教学资源、智能的学习工具以及个性化的学习路径设计,为学习者提供了多样化的学习方式。

接着,在情感投入方面,情感投入是学习者在学习过程中不可或缺的重要组成部分。它侧重于学习者在学习过程中所付出的情感体验和内在心理状态。具体而言,情感投入涵盖了学习者对待学习的热情、自我效能感的高低以及学习满意度等多个方面。自我效能感也是情感投入的重要体现。自我效能感是指学习者对自己完成学习任务能力的信心和信念。具有较高自我效能感的学习者,往往能够更自信地面对学习挑战,相信自己能够通过努力克服困难并取得成功。

其次,在认知投入方面,认知投入是学习者实现深度学习的重要途径。通过运用规划、监控和调整等思维策略,学习者能够更好地管理自己的学习过程,提高学习效率和质量。在智慧教室环境中,教师可以通过设计多样化的学习任务、提供及时的反馈和引导学生进行自我反思等方式,促进学习者的认知投入,帮助他们成为具有自主学习能力和创新精神的学习者。

最后,在智慧教室的具体教学策略方面,如添加游戏化教学、自适应学习系统、翻转课堂模型等增强参与度。在智慧教室环境里,游戏化教学策略极具潜力。通过设计与课程内容深度融合的趣味游戏,像知识竞赛小游戏、情景模拟冒险等,把原本枯燥的知识点巧妙嵌入其中;自适应学习系统中每位学生的学习进度、知识薄弱点,智能推送契合个人需求的学习内容;翻转课堂模型在智慧教室也是很好的教学策略,这种模式将传统课堂“教”与“学”顺序颠倒,学生从被动接受转为主动探究,课堂参与度显著提升,教学效果也更为理想。

参考文献

- 邬大光.(2023).成就与预警:我国高等教育普及化进程的思考. *中国高教研究*(04),8-18.
- 国务院.国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL](2017-07-20)[2024-05-07].http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.
- 新华社.中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》[EB/OL](2019-02-23)[2024-05-07].http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm.
- 陶一,刘骏鹏,王硕,张馨月 & 傅亚洁.(2024).公费师范生学习投入与学习收获的特点和影响机制研究. *西部素质教育* (04), 166-170.
- 汪雅霜 & 汪霞.(2017).高职院校学生学习投入度及其影响因素的实证研究. *教育研究* (01),77-84.
- 李新 & 李艳燕.(2021).基于系统性文献综述的国外学习投入实证研究分析. *现代远程教育研究* (02),73-83+95.
- 杨立军 & 韩晓玲.(2014).基于 NSSE-CHINA 问卷的大学生学习投入结构研究. *复旦教育论坛* (03),83-90.
- 史秋衡 & 郭建鹏.(2012).我国大学生学情状态与影响机制的实证分析. *教育研究*(02),109-121.
- 殷融.(2022).论班杜拉三元交互决定论中蕴含的先锋思想. *心理研究*(02),115-120.
- 班杜拉.(2015). *社会学习理论*.中国人民大学出版社.
- 吴遐,高记 & 刘兵.(2020).以评促学:基于三元交互决定论的同伴互评研究. *中国远程教育* (04),58-64+77.
- 罗燕,海蒂·罗斯 & 岑逾豪.(2009).国际比较视野中的高等教育测量——NSSE-China 工具的开发:文化适应与信度、效度报告. *复旦教育论坛*(05),12-18.
- 张屹,郝琪,陈蓓蕾,于海恩,范福兰 & 陈珍.(2019).智慧教室环境下大学生课堂学习投入度及影响因素研究——以“教育技术学研究方法课”为例. *中国电化教育*(01),106-115.
- 何文涛,王亚萍 & 毛刚.(2018).智慧教室环境下协作学习的交互特征分析——基于 IIS 图分析与社会网络分析的视角. *远程教育杂志*(03),75-83.

- 刘妍,吴敏华 & 孙众.(2015).电子课本环境中学生技术接受度与学习方法、学习效能感关系研究. *开放教育研究(01)*,105-113.
- 刘清堂,何皓怡,吴林静,邓伟,陈越,王洋 & 张妮.(2019).基于人工智能的课堂教学行为分析方法及其应用. *中国电化教育(09)*,13-21.
- Wilmar B. Schaufeli, Isabel M. Martinez, (2002) Alexandra Marques Pintoetal Burnout and Engagement in University :A Cross-National Study. *Journal of Cross-Culteral Psychology*, 33(5):464-481.