

基于 SVVR 的 QOO 策略和学习动机对认知负荷和认知参与的影响

Effects of SVVR-Based QOO Strategy and Learning Motivation on Cognitive Load and Cognitive Engagement

陈宁宁^{1*}, 周艳¹, 黄益品²

¹ 浙江师范大学

² 温州大学

* 202420500223@zjnu.edu.cn

【摘要】 职前教师缺乏创客教育环境。本研究开发了基于球面视频的虚拟现实 (SVVR)，提出问题、观察、组织 (QOO) 策略以支持职前教师的创客教育，旨在检验基于 SVVR 的 QOO 策略和学习动机水平对认知负荷和认知参与的影响。结果显示，基于 SVVR 的 QOO 策略对学生的认知负荷和认知参与没有显著影响。此外，高动机水平的职前教师比低动机水平的职前教师具有显著更低的认知负荷和更高的认知参与。

【关键词】 认知参与；认知负荷；学习动机；创客教育；教学策略

Abstract: Pre-service teachers suffer from a lack of maker education environments. This study developed spherical video-based virtual reality, and proposed a QOO (Question, Observation, Organization) strategy to support pre-service teachers' maker education. This study aimed to examine the effects of SVVR-based QOO strategy and learning motivation level on cognitive load and cognitive engagement. The SVVR-based QOO strategy had no significant impact on cognitive load or engagement, but highly motivated pre-service teachers showed lower cognitive load and higher engagement than less motivated ones.

Keywords: Cognitive Engagement, Cognitive Load, Learning Motivation, Maker Education, Teaching Strategy

1. 前言

目前 K-12 教育已经建立了许多创客空间，但创客教育的教师和环境仍然不足。建构主义认为学习是情境化的，SVVR 为学习者提供沉浸式的虚拟体验，解决创客情境不足的问题。建构主义学习理论还衍生了问题、观察和组织 (QOO) 策略以指导教师的创客教学 (Chien & Hwang, 2022)。本研究提出两个问题：(1) 基于 SVVR 的 QOO 策略和学习动机对认知负荷有何影响？(2) 基于 SVVR 的 QOO 策略和学习动机对认知参与有何影响？

2. 研究方法

2.1. 基于 SVVR 的 QOO 策略

研究者利用 Eduventure-VR 构建了一个基于 SVVR 的创客空间。在“Q-问题”阶段，教师提供引导性问题帮助参与者理解在 SVVR 环境中学习时的主要观察点。在“O-观察”阶段，参与者以小组形式使用手机和头戴式显示器观察创客空间。在“O-组织”阶段，小组讨论，通过网上搜索最终生成协作思维导图，并进行小组展示。

2.2. 问卷及实验

认知负荷问卷改编自 Hwang 等人 (2013) 提出的量表，由八个项目组成。认知参与问卷改编自 Jamaludin and Osman (2014) 设计的量表，由七个问题组成。这些问卷的 Alpha 值分别为 0.88 和 0.81。本研究采用准实验设计。实验组 (N=31) 实施了基于 SVVR 的 QOO 策略来学习创客知识，对照组 (N=33) 则采用了传统 SVVR 策略。

3.实验结论

3.1.认知负荷

如表 1 所示，双向方差分析结果表明，基于 SVVR 的 QOO 策略对认知负荷没有显著影响， $F=.31$ ， $p>.05$ 。随机分组后的组内参与者根据学习动机的中位数 Pintrich（1991）分为高动机和低动机。学习动机水平高的参与者（ $M=18.82$ ， $SD=4.57$ ）的认知负荷明显低于学习动机水平低的参与者（ $M=22.32$ ， $SD=5.48$ ）， $F=7.76$ ， $p<.01$ 。部分 η^2 的值为.114，这意味着中等效果大小。基于 SVVR 的 QOO 策略与学习动机之间没有交互作用， $F=.50$ ， $p>.05$ 。

表 1.认知负荷/认知参与的双向方差分析结果

	SS	SS	df		MS	F		p		partial η^2	
	负荷	参与	df	df	MS	F		p		partial η^2	
Strategy	8.09	1.51	1	1	8.09	1.51	.31	.14	.578	.713	.005
Learning motivation	200.30	150.73	1	1	200.30	150.73	7.76**	13.64***	.007	.000	.114
Strategy * Learning motivation	12.99	9.02	1	1	12.99	9.02	.50	.82	.481	.370	.008
Error	1549.09	663.19	60	60	25.82	11.05					

** $p < .01$., *** $p < .001$.

3.2.认知参与

如表 1 所示，结果表明，基于 SVVR 的 QOO 策略对认知参与没有显著影响， $F=.14$ ， $p>.05$ 。学习动机水平高的参与者（ $M=26.24$ ， $SD=3.58$ ）比学习动机水平低的参与者（ $M=23.13$ ， $SD=2.96$ ）表现出更高的认知参与度， $F=13.64$ ， $p<.001$ 。部分 η^2 的值为.185，表明效果大小较大。基于 SVVR 的 QOO 策略与学习动机之间没有交互作用， $F=.82$ ， $p>.05$ 。

4.讨论

本研究探讨了基于 SVVR 的 QOO 策略和学习动机如何影响职前教师的认知负荷和认知参与。结果表明，基于 SVVR 的 QOO 策略对认知负荷和认知参与没有显著影响。以往研究发现其在准确性、组织性等方面提高了学生的学习表现，可能是由于学生第一次使用 SVVR 学习，好奇心帮助他们处理材料并编码，以便长期记忆，因此新技术削弱了 QOO 策略。本研究还发现动机水平高的参与者的认知负荷和认知参与度明显低于低水平者。他们表现出在任务上投入精力的高度意愿，这有助于他们集中注意力，从而降低认知负荷，提高认知参与度。本研究实验周期较短。因此，未来的研究会考虑延长干预时长，以调查 QOO 策略的有效性。

参考文献

Chien, S. Y., & Hwang, G. J. (2022). A question, observation, and organisation-based SVVR approach to enhancing students’ presentation performance, classroom engagement, and technology acceptance in a cultural course. *British Journal of Educational Technology*, 53(2), 229-247.

Halverson, E. R., & Sheridan, K. (2014). The maker movement in education. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495-504.

Hwang, G. J., Yang, L. H., & Wang, S. Y. (2013). A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses. *Computers & Education*, 69, 121-130.

Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.