

从浅层参与到深度学习：不同认知层级的游戏化教学活动对大学生学习效果的影响

From Surface to Deeper Learning: The Impact of Gamified Learning Activities at Different Cognitive Levels on College Students' Learning Outcomes

廖利婷¹, 杜佳媛², 李秀晗^{3*}
^{1,2,3} 华中师范大学人工智能教育学部
 *xiuhanli@ccnu.edu.cn

【摘要】针对生成式 AI 引发的认知外包困境，本研究基于布鲁姆认知分类理论，构建了分层游戏化学习活动并开展实证研究。研究表明，随着认知层级的递进，大学生在学习动机和投入上有了显著提升，其中，学习投入在中阶游戏化阶段率先显著提升，而学习动机在高阶游戏化阶段才实现显著增强。相较于传统研讨，指向高阶思维的游戏化设计更能促进深度学习，深度学习动机和社会调节在提升学生学习成效中具有关键作用。研究认为，中高阶游戏化通过规则约束与过程评价机制，为深度学习的有效发生提供了切实可行的方法路径。

【关键词】游戏化学习；游戏化教学；深度学习

Abstract: In response to the cognitive outsourcing predicament caused by generative AI, this study constructed hierarchical gamified learning activities based on Bloom's Taxonomy. The research indicates that gamification progressively enhances learning motivation and engagement: engagement rises significantly at the intermediate level (Application/Analysis), while motivation increases at the higher-order level (Evaluation/Creation). Compared to traditional seminars, gamification designs that target advanced thinking can better promote deep learning. Deep learning motivation and social regulation play a crucial role in enhancing students' learning outcomes. The study suggests that intermediate and advanced gamification provides a practical and feasible method for the effective occurrence of deep learning through rule constraints and process evaluation mechanisms.

Keywords: Gamified Learning, Gamified Teaching, Deeper Learning

基金项目：本文是国家自然科学基金青年项目“儿童数字化阅读中自主提问促进深度理解的发生机理及干预策略研究”(项目编号：62307019) 课题阶段性成果。

1. 引言

生成式人工智能的迅猛发展正在以前所未有的方式重塑高等教育的教学形态与学习过程。在显著提升学习资源获取与信息加工效率的同时，认知外包也逐渐成为常态，学习者倾向于将记忆、评估与决策等核心认知任务委托给 AI，这可能会剥夺其必要的思维参与和认知操作（陈本皓，2025；董剑桥，2025），致使学习停留在浅层阶段，深度学习难以发生。在算法主导的时代背景下，能否通过教学设计保留并激发人类学习者独有的高阶思维与深度认知？游戏化学习为解决这一难题提供了启发式的视角。游戏化侧重于过程中的持续激励、挑战与反馈，学习者必须通过主动的认知投入与深入的理解思考才能“游戏通关”。然而，现有的高校游戏化研究多聚焦于学习成效方面，鲜少在 AI 时代的语境下，审视其促进深度学习发生的机

制与价值。因此,本文以真实课堂中的游戏化教学为研究情境,试图回答以下研究问题:(1)不同认知目标层级游戏化教学活动,在提升大学生学习动机与学习投入上存在怎样的差异和趋势?(2)指向高阶思维的游戏化教学活动如何有效促进深度学习的发生?

2. 理论基础

2.1 深度学习

深度学习作为教育领域中的专业术语最初由 Marton 与 Saljo (1976) 提出,是指学习者基于实践经验与交互作用、能动地建构意义之际所产生的深度理解(Sawyer, 2014)。胡航(2022)总结了不同学者对深度学习定义的共同之处:学习者具有主动性、积极性、批判性和建构性等特征;关注情境迁移、问题解决和创新;学习者有良好的情感体验;基于“学习者中心设计”,满足学习者个性化需要。深度学习的过程往往伴随着认知冲突、不确定性判断与反思性调整,需要学习者主动且持续地参与意义建构活动,其发生条件与教学活动的结构设计密切相关。

2.2 游戏化教学

游戏化指在非游戏环境中使用游戏设计元素(Deterding et al., 2011),被广泛认为是增强和丰富学习过程的有效策略。游戏化学习被证明在提升大学生学习动机、课堂参与度以及改善学习行为等方面具有积极效果(Baah et al., 2024)。然而,并非所有游戏化学习都能达成预期目标。部分课堂虽然引入了游戏化元素和教育游戏,却未能显著改善学生的学习行为和动机,或仅能在短期内产生效果而难以持续(Li & Liu, 2023)。这种浅层的游戏化设计只能短暂激发外部动机,难以促进深度学习的发生。因此,游戏化教学活动应深入到教学活动的内核,寻求游戏机制与认知目标的深度对齐。基于这一思路,我们引入了布鲁姆的教育目标分类层次,设计不同认知维度的游戏化活动,将游戏活动的外在吸引力转化为内在驱动力。

3. 研究设计

3.1 研究对象

研究对象为我国中部某大学两个班的本科二年级学生,实验分别在两门由与教育相关的常规专业课程中进行,实验一参与人数 52 人,实验二参与人数 27 人。

3.2 实验一:不同认知层次的游戏化教学活动设计

依据布鲁姆的认知目标分类法,由浅至深划分为三级:记忆理解层、应用分析层、评价创造层,对应设计了低阶、中阶、高阶目标层级的游戏化教学活动。低阶游戏化主要利用积分、排行榜等基本游戏化元素激励学生参与课堂提问和题目抢答;中介游戏化多利用抽签、协作推理游戏机制、接龙、竞争等机制开展应用分析游戏活动。高阶游戏化多采用辩论、点评等形式,通过对观点的声明-举证-辩论,加深对知识点的理解,提升评价与创造能力。游戏以小组为单位展开,每 5 人一组。各阶段的游戏化活动持续时长均为 1 个月,总共为 1 个学期。在活动结束后,通过访谈与书面评估报告获取学生对所实施活动的评价与建议。

研究分别在实验前、低阶游戏化实施、中阶游戏化实施和实验后四个时间点,进行了学习动机和投入水平的跟踪测量,以分析学生学习状态的整体变化趋势。问卷信度检验良好,四次克隆巴赫系数 α 范围为 0.685~0.855;效度经探索性因子分析验证,系数范围为 0.532~0.725,数据适合因子分析。

3.3 实验二:促进深度学习的高阶游戏化教学活动设计

根据第一轮实验中的学生反馈与教学实践效果,实验二设计了聚焦于高阶目标的游戏化教学活动,探究其对大学生深度学习的促进作用。游戏研讨活动以卧底机制为核心,以课程内

容中的难点重点专业名词为关键词, 每组词提供给 5 个问题支架, 问题支架由开放型问题逐渐向封闭型问题过渡, 并由学生自主组织提问讨论, 5-6 人为一组。

研究采用单组后测实验设计。在教学活动中, 首先安排了常规的传统研讨活动, 随后开展了 1 个月的游戏化研讨, 以比较传统研讨和游戏化研讨形式下大学生的深度学习动机、投入、结果和社会调节情况。问卷采用 6 级李克特量表, 在题项设计时强调传统研讨与游戏化研讨的对比效果。整体信度系数为 0.872, 表明信度良好。受样本量限制 ($N=27$), 研究采用分层效度检验策略, 各分量表的效度值在 0.6 左右 (Bartlett 球形检验 $p<0.001$), 达到社会科学研究可接受水平。使用 Shapiro-Wilk 检验进行正态性检验, 各维度数据均符合正态分布 ($p>0.05$), 支持运用独立样本 T 检验、单因素方差分析检验不同绩效组的深度学习差异。

4. 研究结果

4.1 实验一: 不同层级游戏化活动的学习动机与投入

为探究不同测量次序的学习动机差异, 研究采用单组重复测量实验。结果表明, 学习动机在不同测量次序上不存在显著性差异 ($F=2.004, p=0.116>0.05$)。但根据成对比较结果来看, 第一次测量 (前测) 和第四次测量 (后测) 的学习动机结果存在显著性差异 ($p=0.049<0.05$), 且后测学习动机显著高于前测。

在学习投入上, 不同测量次序上存在显著性差异 ($F=3.680, p=0.019<0.05$), 且呈现逐步增长趋势, 学期末学习投入值达到最大 ($M=3.94, SD=0.73$)。这说明三个阶段的游戏化活动的实施在促进学生学习动机和学习投入有了显著提升。其中学习投入是从中阶游戏化阶段——应用分析层游戏开始有显著提升效果。成对比较结果显示, 在中阶游戏化教学活动实施后, 学生的学习投入开始有了显著提升 ($p=0.005<0.05$); 且高阶游戏化教学活动与低阶游戏化相比, 能显著提升学生的学习投入 ($p=0.037<0.05$)。

从访谈结果来看, 学生普遍认为高阶思维和能力的游戏化教学设计更具有吸引力, 更能促进他们在学习活动中持续投入。其中, 在有用性和有效性两者上均受到广泛欢迎的游戏活动为卧底机制类游戏“智谍探知”。而从教学效果来看, 高阶游戏化教学设计更适合在大学生拥有较大时间自由度和自主权的课堂 (如研讨课) 上开展。根据以上反馈, 实验二以培养高阶思维和能力为目标, 在研讨学习环境下开展游戏化教学设计。

4.2 实验二: 深度学习动机、投入、结果与社会调节情况

描述性分析结果表明, 在总体倾向上, 各维度评分均高于 4 分, 深度学习动机的得分最高 ($M=4.71, SD=0.54$), 说明大学生普遍认为游戏化研讨形式能够有效激发他们的学习动机。

为探究学习成绩与深度学习效果之间的关系, 研究根据期末成绩将学生划分为高、中、低绩效组, 不同绩效组在深度学习动机 ($p=0.01<0.05, F=5.602$) 和深度学习投入 ($p=0.048<0.05, F=3.468$) 上存在显著差异。事后检验结果表明: 在深度学习动机方面, 高绩效组和中绩效组的得分显著高于低绩效组, 但高绩效组与中绩效组之间无显著差异; 在深度学习投入方面, 中绩效组的得分显著高于低绩效组。这表明, 高、中绩效组学生比低绩效组学生更认可游戏化研讨对其深度学习动机的促进作用, 而中绩效组学生在深度学习投入方面的认可度显著高于低绩效组。

为探讨期末成绩与深度学习动机、深度学习投入、深度学习结果及社会调节之间的关系, 研究进行了皮尔逊相关性分析。结果表明: 期末成绩与深度学习动机呈显著正相关, 表明学生的学习动机对其学业成绩具有重要影响; 深度学习动机、深度学习结果和社会调节均呈显著正相关, 说明学习动机的提升有助于改善学习结果和社会调节能力; 深度学习投入与深度

学习结果之间也存在显著正相关,表明学生的学习投入程度越高,其学习成效越好。其中,社会调节与深度学习结果之间的相关性最强($p=0.688>0.05$),凸显了社会互动和协作在学习过程中的重要性。然而,期末成绩与深度学习投入及社会调节之间的相关性不显著。研究结果强调了深度学习动机和社会调节在提升学生学习成效中的关键作用。

5. 研究结论

实验一结果表明,合理有效的游戏化设计能有效提升大学生的学习动机和学习投入。其中,学习动机在高阶游戏化阶段开始显著提升。高阶游戏化通过增强自主性、控制感及批判性思维训练,满足了学生的心理需求,深化了社会认同,从而有效激发了内在动机。而学习投入则在中阶游戏化阶段就产生了显著效果,这可能是由于这一阶段的活动设计更好地满足了学生的认知、情感和动机需求。实验二进一步证实,相较于传统研讨模式,游戏化研讨更能有效促进大学生的深度学习。高阶游戏化教学不仅通过游戏化元素增强了学习的趣味性和参与感,还通过思维训练、社交互动、即时反馈、自主选择等方式,满足了学生的心理需求,激发了深度学习动机。

综上,合理的游戏化教学设计不仅是提升学习动机和投入的方法,更是促进深度学习的有效路径。中高阶游戏化活动的核心在于过程的不确定性与即时的社会交互。游戏规则是一种对认知的强制约束,学习者必须通过动态的思维行动才能游戏通关。在动态的游戏情境中进行实时判断、策略博弈与情感交互的过程,难以被算法替代。此外,中高阶游戏化将评价依据从结果转移到了过程,重塑了深度学习的发生路径。评价方式更多的是对他人观点的批判、新观点的生成以及协作中的贡献,引导学生从答案正误转向评价与创造,避免了对结果的直接依赖,这正是布鲁姆认知目标分类的中高阶目标所在。

在人机协同的教育新生态下,游戏化教学的价值超越了传统的寓教于乐,通过设计具有挑战性的活动结构,为人类学习者独有的批判性思维与创新能力提供了训练空间,也为破解 AI 时代的浅层学习困境提供了切实可行的解决范式。

参考文献

- 陈本皓.(2025).人机协同下的 AI 风险链:认知外包、能力空心化、深度思维僵化.广西大学学报(哲学社会科学版),47(05),194-204.
- 董剑桥.(2025).认知卸载还是认知外包:教育数字化转型中的赋能与去智化风险.外国语文,41(06),12-27.
- 胡航.(2022).深度学习:理论、实践与研究方法.重庆:西南大学出版社.
- Baah, C., Govender, I., & Subramaniam, P. R. (2024). Enhancing Learning Engagement: A Study on Gamification's Influence on Motivation and Cognitive Load. *Education Sciences*, 14(10), 1115.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 9-15.
- Li, W. & Liu, L. (2023). An examination of influential factors on gamification in higher education: A content analysis. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 19(1), 1-33.

- Marton, F., & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I—Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1), 4-11.
- Sawyer, R. K. (Ed.). (2014). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.