

游戏化学习对青少年工作记忆促进效应分析

赵祥如

南京林业大学马克思主义学院, 江苏 南京

收稿日期: 2025年6月8日; 录用日期: 2025年7月7日; 发布日期: 2025年7月16日

摘 要

在信息时代, 青少年工作记忆发展面临传统教育模式的局限, 游戏化学习作为创新教育手段, 为提升青少年工作记忆提供了新路径。本研究基于工作记忆理论与游戏化学习理论, 结合心理学和神经科学视角, 探讨游戏化学习对青少年工作记忆的促进效应及作用机制。基于研究结论, 本研究从多主体视角提出实践建议, 以促进青少年工作记忆发展与教育创新。

关键词

游戏化学习, 青少年, 工作记忆, 认知发展, 教育策略

Analysis of the Promoting Effect of Gamified Learning on Adolescents' Working Memory

Xiangru Zhao

School of Marxism, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: Jun. 8th, 2025; accepted: Jul. 7th, 2025; published: Jul. 16th, 2025

Abstract

In the information age, the development of adolescents' working memory is constrained by traditional educational models. As an innovative educational approach, gamified learning offers a new avenue for enhancing adolescents' working memory. Based on the theories of working memory and gamified learning, and integrating perspectives from psychology and neuroscience, this study explores the promoting effect and mechanism of gamified learning on adolescents' working memory. Based on the research findings, this study proposes practical suggestions from a multi-stakeholder perspective to promote the development of adolescents' working memory and educational innovation.

Keywords

Gamified Learning, Adolescents, Working Memory, Cognitive Development, Educational Strategies

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在信息爆炸与科技高速迭代的当代社会，青少年作为数字时代的原住民，每天需应对海量信息的接收、处理与整合挑战。工作记忆作为认知系统的核心枢纽，不仅是知识学习的“临时存储仓库”，更是逻辑推理、问题解决与创新思维的基础支撑。然而，传统教育模式中“填鸭式”知识灌输与标准化考核的局限，导致青少年普遍面临学习动机不足、认知策略单一等问题，难以有效锻炼工作记忆的动态加工能力。青少年阶段正值大脑前额叶皮质与海马体等关键脑区发育的黄金期，其工作记忆容量、信息处理速度与策略运用能力均处于快速发展阶段，亟需科学有效的干预手段激活认知潜能。游戏化学习作为数字技术与教育理念深度融合的创新模式，通过将游戏的趣味性元素(如剧情任务、角色养成、竞争机制)与学习目标相结合，构建了“做中学”的沉浸式认知环境。本研究旨在通过心理学实验与教育实践结合，揭示游戏化学习对青少年工作记忆的作用路径，为教育者优化教学策略、家长理性引导孩子用网、政策制定者推动教育数字化转型提供科学依据，助力构建“以趣促学、以动强记”的新时代青少年认知发展支持体系。

2. 理论基础

2.1. 工作记忆理论

工作记忆(working memory, WM)是一个容量有限的记忆系统，负责对信息进行短暂的加工与存储[1]。它在人类的信息处理和决策制定中起着关键作用，反映了人们日常思维和问题解决过程中的信息处理机制。与传统的短时记忆概念相比，工作记忆不仅强调信息的短暂存储，更突出了对信息的主动加工和操作，是一种更为动态和复杂的认知结构。青少年时期是工作记忆发展的关键阶段，这一时期工作记忆呈现出独特的发展特点。随着年龄的增长，青少年的工作记忆容量逐渐增大。与儿童相比，青少年在进行复杂的学习任务时，如阅读理解长篇文章、解决复杂的数学问题等，能够更好地记住相关信息，并对其进行有效的加工和整合。这是因为随着大脑神经系统的发育和前额叶皮质的逐渐成熟，青少年的认知控制和执行功能不断增强，使得他们能够更好地管理和运用工作记忆资源。

2.2. 游戏化学习理论

游戏化学习以学习者为核心，运用游戏化思维和机制对学习内容进行设计，结合可穿戴设备、智能网络、物联网、云计算、人工智能、虚拟现实与增强现实等智能技术，构建沉浸式的学习环境。通过融入游戏机制，促进学习者对知识的理解、记忆与应用，从而增强其学习的持续性与体验感[2]。游戏化学习不仅仅是简单地将游戏与学习相加，而是一种深度融合的教育方式，它充分利用游戏的趣味性、挑战性和互动性等特点，为学习者创造一个更加生动、有趣和富有吸引力的学习环境。

趣味性是游戏化学习的核心吸引力之一。游戏往往具有丰富的故事情节、精美的画面、悦耳的音效以及有趣的角色设定，这些元素能够吸引学习者的注意力，激发他们的好奇心和探索欲，使学习不再是

一件枯燥乏味的事情。互动性是游戏化学习的重要特征。在游戏中，学习者不再是被动的接受者，而是积极的参与者。他们可以与游戏中的环境、角色进行互动，与其他学习者合作或竞争，这种互动能够增强学习者的参与感和投入度，促进知识的交流和共享。游戏通常会设置一系列具有挑战性的任务和关卡，学习者需要不断努力，克服困难，才能取得成功。这种挑战能够激发学习者的内在动力，培养他们的毅力和解决问题的能力。

游戏化学习的主要形式丰富多样，包括教育游戏、游戏化教学活动和游戏化学习平台等。教育游戏是一种专门为教育目的而设计的游戏，它将学习内容巧妙地融入到游戏情节和任务中，使学习者在玩游戏的过程中学习知识和技能。像一些语言学习游戏，通过单词拼写、语法填空、口语对话等游戏环节，帮助学习者提高语言能力。游戏化教学活动则是在传统教学中引入游戏元素，如角色扮演、小组竞赛、情景模拟等，使教学过程更加生动有趣。游戏化学习平台是基于互联网技术搭建的学习平台，它利用游戏化的设计理念，为学习者提供个性化的学习路径和丰富的学习资源。平台上通常设置有积分、徽章、排行榜等游戏元素，以激励学习者积极参与学习。

游戏化学习的理论基础涉及多个学习理论，行为主义学习理论、认知主义学习理论和建构主义学习理论等都对游戏化学习产生了重要影响。行为主义学习理论强调，学习是个体在强化和反馈的作用下，建立起刺激与反应之间的联结，从而引发预期行为的过程[3]。在游戏化学习中，行为主义理论的应用体现在通过设置奖励机制，如积分、徽章、虚拟货币等，对学习者的积极行为进行强化，从而激励他们继续学习。当学习者完成一项学习任务或达到一定的学习目标时，给予相应的积分奖励，积分可以用来兑换虚拟物品或解锁新的游戏关卡，这种奖励机制能够激发学习者的学习动机，提高他们的学习积极性。认知主义学习理论强调“刺激-反应”之间的中介因素，重视个体已有认知结构在学习过程中的作用，突出学生在学习中的主动参与，同时强调知识的结构性以及教师在学习过程中的引导与指导作用[4]。游戏化学习通过设计具有挑战性的任务和情境，激发学习者的认知冲突，促使他们主动思考和探索，从而促进知识的理解和掌握。建构主义理论认为，学习是在学习者将新获取的信息与其已有的知识、经验和背景相联系的过程中，主动构建新的理解和意义[5]。游戏化学习为学习者提供了丰富的情境和互动机会，让他们能够在实践中主动探索和发现知识，与他人合作交流，共同建构知识体系。

2.3. 二者关联的理论依据

从心理学和神经科学角度来看，游戏化学习与青少年工作记忆之间存在着紧密的联系，这一联系有着坚实的理论依据。在心理学领域，认知负荷理论为理解游戏化学习如何影响工作记忆提供了重要视角。该理论认为，人类的认知资源是有限的，学习效果受到认知负荷的动态调控。认知负荷可分为三类：外在认知负荷、内在认知负荷以及相关认知负荷。其中，外在认知负荷源于信息呈现方式或任务设计不当所造成的额外负担；而相关认知负荷则涉及个体对知识的深度加工与整合。传统的教学模式往往依赖于抽象概念和文字讲解，容易引发较高的外在认知负荷，从而限制了青少年对新知识的有效处理。相比之下，游戏化学习通过将教育内容嵌入生动有趣的游戏情境中，能够有效降低外在认知负荷。这种学习方式利用图像、情节、互动机制等元素吸引学习者的注意力，使其更容易理解和内化知识。此外，游戏化任务通常具备渐进式的难度设计，有助于实现内在认知负荷与相关认知负荷之间的平衡。这种设计符合维果茨基提出的“最近发展区”理论，使青少年能够在已有知识基础上，主动建构新知识，从而提升工作记忆的信息处理效率。

除了心理学机制，神经科学研究也揭示了游戏化学习对工作记忆的深层影响。从神经科学的角度来看，游戏化学习过程中释放的多巴胺等神经递质对工作记忆的增强作用也不容忽视。多巴胺是一种与奖励、动机和学习过程密切相关的神经递质。当大脑接收到额外的奖励刺激时，中脑中的多巴胺神经元会

被激活并释放多巴胺，这一过程对大脑前额叶等多个脑区神经元的活动具有重要调节作用[6]。在游戏化学习环境中，青少年通过获得奖励，刺激多巴胺的释放。这种神经化学反应不仅提升了他们的学习动机和注意力集中度，还促进了工作记忆中信息的编码、存储与提取。多巴胺通过调节神经元兴奋性，加强突触可塑性，从而优化大脑对短期信息的加工能力。同时，这种积极的情绪体验也增强了学习者对未来挑战的投入意愿，形成良性循环。

3. 游戏化学习对青少年工作记忆影响的作用机制

3.1. 激发学习兴趣与动机

学习是一个由学生内在动机驱动的、积极主动的建构过程，因此，激发学生的学习动机在教育过程中具有至关重要的作用[7]。游戏化学习在激发学生学习动机和提高学习成效方面展现出独特的优势[8]。兴趣和动机是推动青少年主动学习的内在动力，在学习过程中发挥着至关重要的作用。游戏化的本质在于运用游戏元素与游戏机制，使整个过程更具趣味性，从而有效激发参与者的主动性和投入度[9]。在传统的学习模式中，学习内容往往以枯燥的文字和理论知识呈现，学习方式也较为单一，缺乏互动性和趣味性，容易导致许多青少年对学习产生抵触情绪，学习兴趣和动机较低，难以充分发挥他们的学习潜力。游戏化学习通过其独特的设计，能够极大地激发青少年的学习兴趣，增强其内在动机，从而在激发学习积极性、提升学习效果方面展现出独特的优势。

游戏化学习具有丰富的趣味性元素，这些元素能够吸引青少年的注意力，激发他们的好奇心和探索欲望。游戏中精美的画面、逼真的音效、生动的角色形象以及富有创意的场景设计，都为青少年营造了一个充满吸引力的学习环境。

挑战性是游戏化学习的重要特征之一，它能够激发青少年的内在动机，促使他们不断挑战自我，提升能力。游戏化学习转变了知识获取的传统方式，通过在游戏情境中进行学习，能够增强学生的参与积极性和学习兴趣，使其在应对挑战、努力闯关的过程中实现主动学习[10]。游戏通常会根据青少年的能力水平设置不同难度层次的关卡和任务，这些关卡和任务既具有一定的挑战性，又在青少年的能力范围之内，让他们在挑战中感受到适度的压力和紧张感，同时又能看到成功的希望。这种适度的挑战能够激发青少年的竞争意识和求胜欲望，促使他们积极主动地运用已有的知识和技能去解决问题，不断突破自己的舒适区，从而提升自己的能力。

自我决定理论以人本主义为基础，将动机视为一个从无动机、外在动机到内在动机的连续谱系，其核心关注点在于个体行为在多大程度上是自主自愿且由自我决定所驱动的[11]。从自我决定理论的角度来看，游戏化学习能够满足青少年的自主性、胜任感和归属感等心理需求，从而有效激发他们的内在学习动机。第一，在游戏化学习中，青少年通常具有一定的自主性，他们可以自主选择游戏角色、游戏策略和游戏进度，根据自己的兴趣和能力来决定学习的方式和内容。这种自主性让青少年感受到自己对学习具有控制权，能够按照自己的节奏和方式进行学习，从而提高了他们的学习积极性和主动性。第二，当青少年成功完成游戏中的任务或关卡时，会觉得自己具备了完成这项任务的能力，从而产生一种胜任感和成就感。这种胜任感能够增强青少年的自信心，让他们相信自己有能力解决各种问题，进而激发他们继续学习和挑战的欲望。第三，许多游戏支持多人在线合作或竞争，青少年可以与同学、朋友一起组队完成任务，或者在竞争中相互学习和交流。在这个过程中，青少年能够感受到团队的力量和合作的乐趣，同时也能与他人建立良好的人际关系，从而获得归属感。

3.2. 增强注意力与专注度

注意力是工作记忆的重要基础，它决定了个体能够在多大程度上集中精力处理和存储信息。当青少

年在学习过程中保持高度的注意力时，他们能够更有效地将外界信息输入到工作记忆中，并对其进行深入的加工和处理，从而提高工作记忆的效率和效果。在课堂上，注意力集中的学生能够更好地理解老师讲解的内容，记住重要的知识点，并且能够快速地将新知识与已有的知识体系进行整合。而注意力不集中的学生则容易错过关键信息，导致对知识的理解和掌握出现偏差，工作记忆的效能也会受到严重影响。游戏化学习通过多种独特的方式吸引青少年的注意力，减少外界干扰，从而提高他们在学习过程中的专注度。精美的游戏画面、逼真的音效以及生动的动画效果，能够为青少年营造一个沉浸式的学习环境，使他们更容易沉浸其中，专注于游戏中的学习任务。此外，游戏化学习中的互动性也能够增强青少年的注意力和专注度。在游戏中，青少年需要不断地与游戏环境、角色进行互动，做出决策和反应，这种互动性使他们始终保持着对游戏的参与感和关注度。

3.3. 提供即时反馈与强化

在游戏化学习过程中，即时反馈与强化机制是其促进青少年工作记忆发展的重要因素之一。即时反馈是指在青少年完成游戏任务或做出行为后，系统立即给予的关于其表现的信息反馈，这种反馈能够让青少年及时了解自己的行为是否正确、任务是否完成以及完成的质量如何。强化则是通过给予奖励或惩罚等方式，增强或减弱青少年某种行为出现的频率，以达到塑造和改变行为的目的。在游戏化学习中，即时反馈与强化机制紧密结合，共同发挥作用，对青少年的学习过程和工作记忆产生积极影响。

在具有反馈机制的学习环境中，学习者持续进行自主选择，并逐步建立起对学习过程的掌控感^[12]。在游戏化学习中，即时反馈就像是一种刺激，而青少年的学习行为则是反应。通过即时给予积极的反馈和强化，如奖励积分、徽章、虚拟物品等，能够增强青少年在游戏中积极学习行为的频率，促使他们更加主动地参与学习，投入更多的时间和精力去完成游戏任务，从而更好地掌握知识和技能，提升工作记忆能力。

即时反馈与强化机制还能够帮助青少年在游戏化学习中不断调整学习策略，以适应不同的任务和挑战。随着游戏难度的逐渐增加，青少年原有的学习策略可能不再适用，此时即时反馈能够让他们及时发现问题的，从而调整自己的思维方式和学习方法。通过不断地调整和尝试，青少年逐渐找到了更有效的学习策略，提高了应对复杂问题的能力，这也有助于优化他们的工作记忆，使其能够更好地处理和应对各种信息。

4. 游戏化学习提升青少年工作记忆的实施建议

为了有效发挥游戏化学习在提升青少年工作记忆方面的作用，需从教育者、家长与政策制定者三个层面协同推进，结合不同阶段青少年的认知特点与学习需求，设计具有针对性和可操作性的实施方案，并充分考虑情境差异性，确保游戏化教学能够落地生根、取得实效。

4.1. 教育者：构建游戏化学习生态，优化课堂记忆训练

教育者是推动游戏化学习落地的核心力量，应在教学设计中充分考虑学生的认知发展阶段、学习动机及个体差异，通过分阶段、分层化的游戏化教学策略，实现对工作记忆的有效训练。

根据学生的年龄特征与认知水平，设计符合其心理发展规律的游戏任务。例如，小学低年级学生可采用视觉匹配类游戏(如“找相同”、“汉字翻牌记忆游戏”)，锻炼短时记忆和注意力；小学高年级至初中阶段可引入逻辑推理类小游戏或策略卡牌游戏，提升信息整合与初步决策能力；在高中及大学阶段，应侧重游戏课程的专题性设计，围绕特定主题开展深度学习与实践探究，从而提升学生的批判性思维能力和复杂情境应对能力^[13]。在选择学习内容时，要紧密切合学科知识，将游戏与教学目标有机融合，确

保游戏化学习活动能够有效促进青少年对知识的理解和掌握。

建立个性化难度调整机制,以满足不同学生的学习节奏。重视个体差异,深入理解学生在游戏化学习过程中的主体性体验,是优化游戏化学习设计的关键基础[14]。合理设置游戏难度是提高游戏化学习效果的关键。若游戏的难度远高于或远低于学习者当前的能力水平,学习者可能会因遇到过多挫折或感到乏味而降低心流体验,进而影响学习效果[15]。游戏挑战任务的设计不仅要体现从简单到复杂的渐进式学习路径,及时反映学生在学习过程中的阶段性成果;同时还要兼顾学生的认知负荷,确保任务目标与内容的难度呈逐步提升的趋势[16]。教育者应根据青少年的实际能力,采用自适应技术或分层设计的方式,动态调整游戏难度。在游戏开始前,可以通过简单的测试了解青少年的基础水平,然后为他们提供适合其水平的游戏难度。在游戏过程中,根据青少年的表现和反馈,实时调整游戏难度。如果青少年在游戏中表现出色,能够轻松完成当前任务,可以适当提高游戏难度,增加挑战,激发他们的潜力;如果青少年遇到困难,多次尝试仍无法完成任务,则应降低游戏难度,提供更多的提示和指导,帮助他们克服困难,保持学习的信心和动力。

构建多元化的激励机制,激发学生参与热情。积极的情绪能够促进学习效果,而消极情绪则会对学习产生不利影响。在逐步培养学习者自信心与满足感的过程中,教育游戏还应通过正向的激励机制来激发学习者的积极情绪,从而增强其参与度和成就感[17]。奖励形式可分为物质性奖励(如小奖品、学习用品等)与精神性奖励(如表扬、荣誉证书等)。在游戏化学习环境中,当学习者完成阶段性任务或取得进步时,应及时给予具体反馈与奖励,并明确指出其优点与成长点,以增强其自我效能感。同时,奖励的频率与强度应保持适度。建立与学习成就相匹配的奖励机制,对于最大限度地激发学习者的内在动机具有重要意义[18]。过度频繁或强度过高的外部激励可能导致学习者对奖励产生依赖,削弱其内在学习动机;而奖励不足或激励不明显,则难以形成有效激励作用,从而影响学习积极性。此外,教育者还应基于个体差异,实施个性化激励策略,以满足学习者多元化的心理与行为需求,进一步提升奖励机制的实效性。

游戏化学习应注重跨学科融合,拓展应用边界。例如,在数学教学中,可设计“闯关式计算挑战游戏”,将加减乘除、分数运算等内容设置为不同关卡,每通关一次即可获得“能量点”用于解锁新角色或道具,提升学生的计算准确率和投入感。在历史课堂上,通过“角色扮演+剧情推演”的方式,让学生扮演历史人物,围绕重大事件展开辩论与决策,有助于加深理解并强化长期记忆。

4.2. 家长:积极参与亲子互动,营造家庭记忆训练环境

家长要正确认识游戏化学习的价值,积极支持青少年参与游戏化学习活动。不要将游戏视为洪水猛兽,而是要看到游戏化学习在激发青少年学习兴趣、提升工作记忆等方面的积极作用。

家长应正确认识游戏化学习的教育价值,避免将其简单视为娱乐活动,而是要看到其在提升注意力、记忆力和学习兴趣方面的积极作用。可以通过阅读权威育儿书籍、参加学校组织的“亲子共学讲座”等方式,增强对游戏化教学的理解。

家长可以与青少年一起探讨游戏化学习的内容和方法,了解他们在游戏中的学习体验和收获,鼓励他们分享游戏中的乐趣和成就。家长还可以根据青少年的兴趣和学习需求,为他们选择合适的游戏化学习资源,如优质的教育游戏、在线学习平台等。在选择游戏化学习资源时,要注意资源的质量和教育的性,确保游戏内容积极健康,符合青少年的认知水平和价值观。

家长要合理控制青少年玩游戏的时间和频率,避免过度沉迷。虽然游戏化学习具有诸多好处,但过度沉迷游戏可能会对青少年的身心健康和学习产生负面影响。家长可以与青少年共同制定游戏时间规则,明确规定每天或每周玩游戏的时间上限,并严格执行。在游戏时间内,家长可以引导青少年合理安排时间,避免长时间连续玩游戏,注意休息和保护视力。家长还可以鼓励青少年将游戏化学习与其他学习方

式相结合，如阅读、实践操作等，全面提升学习能力和综合素质。

家长要积极参与青少年的游戏化学习过程，与他们进行互动和交流。例如，“记忆寻宝”游戏：家长藏起几个物品，孩子回忆并寻找；“故事接龙”游戏：一人讲一段故事，下一个人复述前面内容并继续；“词语联想”游戏：用一个词引出相关联的词语，锻炼语言记忆与联想能力。在游戏中多问“你是怎么记住这些的？”“有没有更快的方法？”等问题，引导孩子思考记忆策略，增强沟通与理解。

4.3. 政策制定者：完善制度保障与资源支持，推动游戏化学习规范化发展

在政策层面，需加强引导与支持，积极推动数字化教育游戏的健康快速发展[19]。政策层面的支持是游戏化学习推广的关键环节，需从资金投入、师资培训、资源共享与质量监管等方面建立健全的制度体系，确保其健康发展与广泛普及。

为推动游戏化学习的健康发展，应首先设立专项基金，用于支持教育科技企业研发优质教育游戏产品，资助一线教师开展游戏化教学实践，并对经济欠发达地区的学校在软件资源采购方面给予补贴。同时，可出台《教育类游戏产品开发与应用指南》，明确适龄分级标准，对符合国家标准的产品给予税收减免和政府采购优先资格，从而引导市场形成良性生态。在加大扶持力度的同时，还应制定和完善相关政策法规，规范游戏化学习市场秩序，确保产品的质量、适龄性和安全性。要建立健全审核与监管机制，强化内容审查与使用评估，避免因市场预期过高而引发非理性投资或畸形发展[20]。

应加强对教师的培训与专业发展支持，提升其游戏化教学能力。可通过定期组织专题培训，邀请游戏化学习领域的专家开展讲座与实践指导，系统讲授游戏化教学的教学设计、课堂管理与评价方法，帮助教师掌握其核心理念与实施策略。同时，应搭建教师交流平台，促进经验共享与协作创新，鼓励教师参与学术研讨、课题研究等活动，不断提升其在游戏化教学方面的理论素养与实践能力。

应推动全国性游戏化学习资源平台建设，整合优质的教育游戏、教学案例、课件及评价工具等资源，提供按学科、年级、能力目标分类的智能检索功能，并向教师开放上传与下载权限，鼓励共建共享机制的形成。充足且高质量的游戏化学习资源是顺利开展教学实践的基础保障[21]。通过建立统一的资源共享平台，不仅能够为教师和学生提供便捷的资源获取渠道，也有助于优化资源配置、提升使用效率。应鼓励学校、教育机构与教育科技企业加强合作，协同开发与分享优质资源，推动游戏化学习的普及与均衡发展。同时，可定期组织游戏化学习资源评选活动，推广优秀作品，激发更多教育工作者和技术开发者参与其中，进一步丰富资源供给。通过平台建设和资源共享，促进游戏化学习在区域间与校际间的协同发展，使更多青少年受益于这一创新教学方式。

在监督与评估方面，需成立“教育类游戏审核委员会”，定期抽查市场产品质量，防止暴力、诱导消费等内容影响青少年身心健康。同时制定《游戏化学习成效评估标准》，涵盖记忆能力、学习兴趣、课堂参与等多个维度，并在试点学校开展纵向追踪研究，确保游戏化教学的持续优化与科学推进。

5. 结语

游戏化学习作为数字时代教育创新的重要范式，为青少年工作记忆发展提供了兼具科学性与趣味性的解决方案。站在脑科学与教育科技交叉发展的新起点，游戏化学习的终极目标并非替代传统教育，而是通过技术赋能释放人类认知的“元能力”——让青少年在虚拟情境中学会真实的问题解决，在角色体验中完成道德情感的具身化建构，在规则遵守与目标达成中实现自我管理能力的跃升。未来研究可进一步拓展跨文化比较、特殊群体适应性设计等领域，让这一创新模式在更广阔的教育场景中生根发芽，为培养“数字时代的终身学习者”奠定坚实的认知基础。教育的本质是点燃火种，而游戏化学习恰似认知原野上的火把——它不仅照亮知识的迷宫，更唤醒青少年内在的探索本能。当技术创新与教育初心同频

共振,工作记忆训练便不再是机械的认知操演,而是一场充满惊奇与成长的发现之旅。这或许就是游戏化学习带给教育最深刻的启示:真正的学习,永远始于对世界的好奇,成于对未知的创造。

参考文献

- [1] Baddeley, A. (1992) Working Memory. *Science*, **255**, 556-559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- [2] 甘容辉,何高大. 5G时代二语习得游戏化学习路径探究[J]. 外语教学, 2020, 41(5): 60-65.
- [3] 周成海. 基于行为主义学习理论的教学: 主要特征与信念基础[J]. 教育理论与实践, 2011, 31(32): 49-51.
- [4] 潘光花,张祖霞. 认知主义学习理论和教育创新观念的对比研究[J]. 当代教育科学, 2005(21): 43-45.
- [5] 余胜泉,杨晓娟,何克抗. 基于建构主义的教学设计模式[J]. 电化教育研究, 2000(12): 7-13.
- [6] 李澄宇,杨天明,顾勇,等. 脑认知的神经基础[J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(7): 755-764.
- [7] 蒋宇. 游戏与探究: 培养“科学精神”的新途径[J]. 现代教育技术, 2017, 27(6): 31-37.
- [8] 贺宝勋,张立国,庄科君. 游戏化评价对大学生在线学习倦怠及学习成绩的影响研究[J]. 电化教育研究, 2021, 42(3): 62-68, 119.
- [9] 朱云,裴蕾丝,尚俊杰. 游戏化与 MOOC 课程视频的整合途径研究——以《游戏化教学法》MOOC 为例[J]. 远程教育杂志, 2017, 35(6): 95-103.
- [10] 蔡丹菊,钱扬义,李林燊. 游戏化学习能促进化学学业成就吗——对国内外 32 项化学游戏化学习研究的元分析[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(9): 59-66.
- [11] 刘丽虹,张积家. 动机的自我决定理论及其应用[J]. 华南师范大学学报(社会科学版), 2010(4): 53-59.
- [12] 张露,尚俊杰. 基于学习体验视角的游戏化学习理论研究[J]. 电化教育研究, 2018, 39(6): 11-20, 26.
- [13] 王晓晨,蔡进,杨浩. 美国数字公民教育的游戏化学习课程建设及启示[J]. 电化教育研究, 2021, 42(7): 122-128.
- [14] 张露,胡明玉,尚俊杰. 游戏化学习体验的质性分析研究[J]. 中国远程教育, 2020(3): 35-41, 80-81.
- [15] 乔爱玲,龚鑫,韩涵. 形式差异的外部概念支架对学生游戏化学习心流和效果的影响[J]. 电化教育研究, 2021, 42(12): 86-92, 99.
- [16] 张屹,马静思,周平红,等. 人工智能课程中游戏化学习培养高中生计算思维实践的研究——以“挑战 α 井字棋”为例[J]. 电化教育研究, 2022, 43(0): 63-72.
- [17] 张露,胡若楠,曾嘉灵,等. 如何设计科学、有效、有趣的教育游戏——学习科学跨学科视角下的数学游戏设计研究[J]. 电化教育研究, 2021, 42(10): 70-76.
- [18] 马颖峰,罗晓,白羽. 基于多元动机框架理论的教育游戏设计[J]. 远程教育杂志, 2015, 33(0): 99-105.
- [19] 李玉斌,宋金玉,姚巧红. 游戏化学习方式对学生学习效果的影响研究——基于 35 项实验和准实验研究的元分析[J]. 电化教育研究, 2019, 40(11): 56-62.
- [20] 裴蕾丝,尚俊杰. 回归教育本质: 教育游戏思想的萌芽与发展脉络[J]. 全球教育展望, 2019, 48(8): 37-52.
- [21] 徐杰,杨文正,李美林,等. 国际游戏化学习研究热点透视及对我国的启示与借鉴——基于 Computers & Education (2013-2017) 载文分析[J]. 远程教育杂志, 2018, 36(6): 73-83.