

人工智能时代下学习评价与学生自我调节学习：相互作用与影响

郭文蕊，林木辉

福建师范大学教育学院，福建 福州

收稿日期：2026年4月18日；录用日期：2026年5月15日；发布日期：2026年5月22日

摘要

本文聚焦人工智能时代教育评价方式的转型，探讨学习评价与自我调节学习之间的作用机制。针对现有研究多侧重技术应用效果、缺乏对学习者内部调节过程系统分析的问题，本文以Zimmerman自我调节学习三阶段模型为理论基础，构建“人工智能学习评价-自我调节学习过程”的整合分析框架。在此基础上，系统分析了人工智能学习评价在目标设定、自我监控与反思调节等不同阶段中的作用路径，并从正负双重视角探讨其对学习过程的影响。研究表明，人工智能学习评价通过数据驱动的目标支持、实时反馈机制及个性化资源推荐，能够有效促进学习者自我调节能力的发展，但同时也可能带来自主性弱化、外部依赖增强等潜在风险。最后，本文从数据伦理、评价适配性及学习者技术能力等方面分析了现实挑战，并提出相应优化策略。研究结果为人工智能支持下学习评价与自我调节学习的协同发展提供了理论参考。

关键词

人工智能，学习评价，自我调节学习，相互作用

Learning Assessment and Students' Self-Regulated Learning in the Era of Artificial Intelligence: Interactions and Impacts

Wenrui Guo, Muhui Lin

College of Education, Fujian Normal University, Fuzhou Fujian

Received: April 18, 2026; accepted: May 15, 2026; published: May 22, 2026

Abstract

This study investigates the interaction mechanism between learning assessment and students' self-regulated learning (SRL) in the era of artificial intelligence (AI). Addressing the limitation of existing studies that primarily focus on technological effectiveness while overlooking learners' internal regulation processes, this paper develops an integrated analytical framework of "AI-based learning assessment-SRL process" based on Zimmerman's three-phase model. The study systematically examines the role of AI-driven assessment across the forethought, performance, and self-reflection phases, and analyzes its impact from both positive and negative perspectives. Findings indicate that AI-based assessment can effectively enhance SRL through data-driven goal setting, real-time feedback, and personalized resource recommendation, while also posing potential risks such as reduced learner autonomy and increased external dependence. Finally, this paper discusses practical challenges related to data privacy, assessment-regulation alignment, and learners' technological adaptability, and proposes corresponding strategies. The findings provide theoretical support for the coordinated development of AI-supported assessment and self-regulated learning.

Keywords

Artificial Intelligence, Learning Assessment, Self-Regulated Learning, Interaction

Copyright © 2026 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

在教育范畴内, 学习评估与自我调节学习构成了两大核心理念。学习评价作为教育流程中不可或缺的环节, 不仅担当着衡量学生学习成果的重任, 还扮演着提供反馈、推动学生学业进步的关键角色。而自我调节学习则体现在学生主动监控并适时调整自身学习行为的过程中[1]。本文旨在深入探讨这两个理念间的交互作用与相互影响, 以及它们协同促进学生全面发展的机制。为提升研究的针对性, 本文以高等教育情境中的学习者为主要研究对象, 重点关注人工智能学习评价工具在支持大学生自我调节学习过程中的作用机制, 尤其分析其在目标设定、自我监控与反思调节等关键环节中的具体影响。尽管已有研究从学习分析与人工智能评价角度探讨了学习支持机制, 但现有研究多集中于技术应用效果或学习结果提升, 对于人工智能学习评价如何在不同自我调节阶段中具体作用于学习者内部调节机制, 仍缺乏系统性的理论整合。同时, 现有研究较少从正负双重视角审视 AI 评价对自我调节学习的影响路径。基于此, 本文以 Zimmerman 模型为核心框架, 对人工智能学习评价与自我调节学习之间的作用机制进行系统分析。

2. 人工智能驱动的学习评价

2.1. 学习评价的特征转型

传统的学习评价侧重结果性评估, 例如学期测试、课堂测试和书面作业, 内容单一。但在人工智能 (Artificial Intelligence, 以下简称 AI) 时代, 学习评价转向过程性评价, 采用多元方式, 丰富内容, 提升效率, 精准识别学习薄弱点。人工智能的应用赋予学习评价以下显著特征:

实时性与个性化: 这为 AI 在教育领域应用的两大核心优势。凭借大数据分析, AI 能即时追踪学习

动态, 给予实时反馈, 帮助学习者掌握进程并适时调策。同时, AI 记录学习轨迹, 依据学习习惯、偏好及特点, 生成定制化学习评价报告, 达成个性化教育体验[2]。

动态性与反馈机制: 在 AI 评价系统中, 动态性与反馈循环体现为根据学生的学习表现及进度, 灵活调整评价内容与难度, 并借助即时反馈来优化学生的学习路径。此智能调整机制既确保了评价的精准度与关联性, 又能迅速给出反馈, 为学生量身定制学习建议与指导, 从而优化其学习轨迹。

多维度与综合性: 利用自然语言处理及计算机视觉等智能技术, AI 评价系统达成对学生学习状态的多维度且综合性评估。不仅评估学生的认知能力, 更全面考察其行为表现。并且, AI 评价系统能依据情感分析技术, 从情感层面评估学生, 识别其情感倾向与反应, 这对于洞察学生的学习动力及参与程度极为关键。

2.2. AI 评价工具的应用现状

在教育体系的每一层级中, AI 增强的评估工具, 如智能学习平台、远程评价系统及全面学习进度追踪界面, 已广泛融入其中。这些工具不仅打造个性化的学习路径, 还凭借深度数据解析, 展现了全面的学生表现, 帮助教育管理者 and 教师获取精确的教学反馈, 进而优化资源配置, 大幅提升教育的效率与质量[3]。通过人工智能技术, 教育辅助工具能自动识别学生的学习偏好、掌握程度及潜在难题, 并据此制定个性化的学习计划与反馈体系, 为教师调整教学策略提供支撑, 推动教育体系向智能化迈进。

自适应学习平台, 可以深度剖析学习者学术探索数据, 精确捕捉认知瓶颈, 随后提供定制学习优化方案: 个性化学习路径、即时反馈及指导, 以促进知识高效吸收。该技术能实时监控学习者活动, 广泛覆盖学习时间、参与度、解题速度及准确度等, 确保师生及时了解学习进展与成果, 为策略调整与优化提供实时依据。

AI 评分系统实现了评价流程的高效与顺畅, 确保了高精度, 大幅提升评分效率与公平性。此外, 结合情感识别工具, AI 评分系统能敏锐感知学生情感波动, 提供更具人文、同理心的支持, 优化学习体验, 激发学习动力。自动化与智能化技术的融合, 使这些创新工具显著提升评估效率, 师生得以快速获取精确反馈。

此外, 它们运用直观并富有吸引力的视觉化手法来呈现评价成果, 加深学生对学习过程的认识, 帮助清晰区分自身强项与待提升的部分, 激发内在的自我反思, 进而采取个性化的教学措施, 激励不断的成长与进步。这个教学策略高效融合了目标导向原则, 显著增强了教育成效, 点燃学生的学习热情, 加强自我效能感, 推动批判性思维和自主学习能力的提升, 为塑造终身学习者打下基础。从整体来看, 人工智能学习评价正逐步由结果性评价向过程性与数据驱动评价转变, 其核心特征在于通过学习分析技术实现对学习过程的持续监测与反馈, 为后续自我调节学习机制的发挥提供了技术基础。

3. 自我调节学习的理论基础

3.1. 自我调节学习的定义与模型

自我调节学习作为学习科学领域的重要研究主题, 被认为是影响学习效果的核心因素之一。Panadero (2017)指出, 自我调节学习在学习成效提升中具有关键作用[4]。在此基础上, Zimmerman 自我调节学习三阶段模型作为核心分析框架[5][6], 对人工智能学习评价的作用机制进行系统整合。该模型将学习过程划分为前瞻阶段(Forethought)、执行阶段(Performance)与自我反思阶段(Self-reflection), 并细化为目标设定、自我监控、自我评估及因果归因等关键子过程, 如图 1 所示[5]。

在人工智能支持的学习环境中, 不同类型的 AI 评价功能可与上述各阶段形成对应关系。例如, 学习目标推荐功能主要作用于前瞻阶段, 辅助学习者进行目标设定与任务规划; 学习过程可视化与实时反馈功能对应执行阶段, 支持学习者进行持续自我监控与策略调整; 而学习报告与错误归因分析则主要作用于自我反思阶段, 促进学习者进行自我评估与因果归因。基于此, 本文构建“AI 学习评价 - 自我调节

学习过程”整合分析框架,从而系统探讨人工智能技术如何嵌入并重构学习者的自我调节过程。基于上述分析框架,本文将在后文中进一步探讨人工智能学习评价在自我调节学习不同阶段中的具体作用机制。

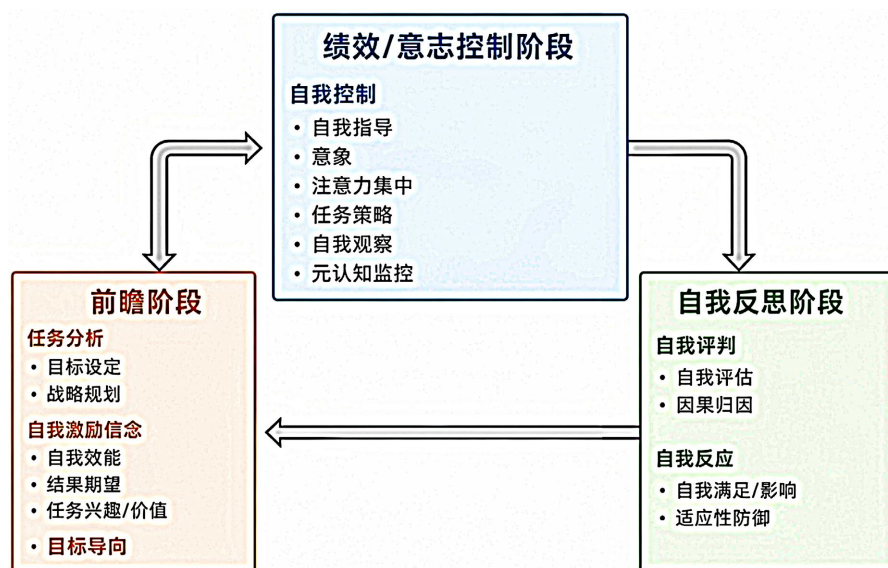


Figure 1. Self-regulated learning
图 1. 自我调节学习

3.2. 人工智能促进的自我调节学习策略

在 AI 技术的支持下,学生可以采用更为高效的自我调节学习策略:

数据驱动的目标定制: AI 学习系统依据学生历史数据,为学生推荐恰当的学习目标,帮助科学规划学习任务。并且,系统会根据学生的学习进展灵活调整这些目标及路径,进而提升学习效率,激发学习动机,优化最终的学习成效[6]。

优化实时监控与反馈机制: 通过智能仪表盘与学习追踪技术的运用,学生能够即时了解自己的学习进展,并依据 AI 提供的反馈灵活调整学习策略。AI 所给予的反馈不仅涵盖成绩报告,还深入至具体的学习指导与改进方案。这些反馈能协助学生精准识别学习进程中的瓶颈环节,理解何种学习策略最为有效,并懂得如何调整学习计划以提升效率。举例来说,当 AI 系统检测到学生在某一数学概念上频繁出错时,它可能会推荐额外的练习题目、视频教程或个性化辅导服务,以助力学生克服学习障碍。

个性化学习资源选择: 通过 AI 推荐算法,学生能够获取与其需求匹配的学习资源,优化学习效率。获取的学习资源更加具有个性化特征,满足学生的学习需求,更能激发学生的学习兴趣和动机。例如,对于数学成绩较差的学生,AI 推荐系统可能会推荐一些基础的数学练习和视频教程,帮助他们巩固基础概念;而对于已经掌握基础概念的学生,则可能会推荐更高级的问题解决技巧和挑战性练习,以促进他们的深入理解和应用能力。

4. 学习评价与自我调节学习的相互作用

为系统揭示人工智能学习评价对自我调节学习的作用机制,本文以 Zimmerman 自我调节学习三阶段模型为分析框架,将 AI 评价的典型功能与学习者在前瞻、执行与自我反思阶段的关键调节过程进行对应分析。通过构建“AI 学习评价 - 自我调节学习过程”的整合框架,可以更加清晰地理解技术如何嵌入学习者内部调节机制之中。基于此,本文对相关对应关系进行归纳,如表 1 所示。

Table 1. Correspondence between artificial intelligence-based learning evaluation functions and stages of self-regulated learning
表 1. 人工智能学习评价功能与自我调节学习阶段的对应关系

AI 评价功能	SRL 阶段	子过程	正向作用	潜在负面效应
目标推荐	前瞻阶段	目标设定	降低认知负担, 提高目标科学性	自主性削弱
学习路径推荐	前瞻阶段	战略规划	提供优化路径	路径依赖增强
进度可视化	执行阶段	自我监控	提高监控意识	学习焦虑增加
实时反馈	执行阶段	策略调整	即时纠错	外部依赖增强
学习报告	反思阶段	自我评估	提高反思深度	评价单一化分险
错误归因分析	反思阶段	因果归因	促进深层理解	归因偏差风险

4.1. 前瞻阶段：目标设定与学习规划

在 Zimmerman 模型的前瞻阶段, 学习者主要完成学习目标设定与任务规划, 这一阶段直接影响后续学习行为的方向与效率。人工智能学习评价系统通过学习者历史数据分析与行为建模, 能够为学习者提供个性化的目标推荐与学习路径规划支持, 从而降低目标设定过程中的认知负担, 并提高目标的科学性与可达性。

具体而言, AI 系统基于学习分析技术对学习者的过往表现进行建模, 识别其知识掌握水平与能力边界, 并据此生成分层次、可调整的学习目标。这种数据驱动的目标设定方式, 有助于提升学习者的自我效能感与任务投入度, 使其在学习初期即形成较为清晰的认知预期。同时, 个性化学习路径推荐功能能够帮助学习者合理分配时间与精力, 从而优化学习策略选择。然而, 这种高度依赖算法推荐的目标设定方式也可能带来一定风险。例如, 过度依赖系统推荐可能削弱学习者自主设定目标的能力, 进而影响其长期自我调节能力的发展[7]。因此, 在利用 AI 支持目标设定的同时, 仍需保留学习者的自主决策空间。

4.2. 执行阶段：自我监控与策略调节

在执行阶段, 学习者需要对学习过程进行持续监控, 并根据反馈信息动态调整学习策略, 这是自我调节学习的核心环节。人工智能学习评价系统通过实时数据采集与分析, 为学习者提供动态可视化反馈, 从而显著增强其自我监控能力。

学习分析技术在此阶段发挥着关键作用。研究表明, 学习分析技术被广泛用于支持学习者的自我调节过程[8], 能够基于学习行为数据生成即时反馈信息, 帮助学习者理解自身学习状态。同时, 学习分析能够揭示学习策略与自我调节行为之间的关系[9], 从而为学习者提供更加科学的策略调整依据。在人工智能评价系统支持下, 学习进度可视化、实时反馈与智能提示等功能, 使学习者能够及时识别学习过程中的问题, 并快速调整学习策略。例如, 当系统检测到学习者在某一知识点上反复出错时, 可自动推送针对性练习与补充资源, 从而优化学习路径。

但与此同时, 过于频繁或高度依赖外部反馈也可能削弱学习者的内在监控能力, 使其逐渐依赖系统而非自身判断进行调节。此外, 持续的数据监控还可能引发学习焦虑或压力[10], 对学习体验产生负面影响。因此, 在设计 AI 评价系统时, 应在“反馈支持”与“自主调节”之间保持平衡。

4.3. 自我反思阶段：自我评估与因果归因

在自我反思阶段, 学习者通过对学习结果进行评估, 并对成功或失败的原因进行归因, 从而为下一轮学习提供依据。人工智能学习评价系统通过学习报告、绩效分析及错误归因建议等功能, 为学习者提

供多维度的反思支持。具体而言, AI 系统能够整合学习过程数据, 生成结构化学习报告, 帮助学习者全面了解自身学习表现, 包括知识掌握程度、学习效率及策略使用情况。这种基于数据的自我评估方式, 有助于提升反思的客观性与深度。同时, 错误归因分析功能可以辅助学习者识别问题来源, 如知识理解不足、策略选择不当或注意力分散等, 从而促进更为合理的归因方式。现有研究表明, 人工智能反馈在促进学习者反思与修正方面具有重要作用[11]。通过持续的反馈与反思循环, 学习者能够逐步优化其学习策略, 形成更加稳定的自我调节能力。

需要注意的是, AI 系统提供的评价标准与归因建议可能具有一定局限性。如果学习者过度依赖系统给出的解释, 可能导致归因方式趋于单一, 甚至形成“算法依赖”。因此, 应引导学习者在参考 AI 反馈的基础上, 结合自身实际进行多元化反思, 以提升自我调节学习的深度与灵活性。

5. 相互作用的分析

5.1. 对学习效果的提升

基于上述分析框架, 本文将在后文中进一步探讨人工智能学习评价在自我调节学习不同阶段中的具体作用机制。AI 学习评估与自我调节学习相辅相成, 能大幅提升学生的学习成效。AI 评估提供的即时且精准的反馈, 帮助学生迅速识别学习中的薄弱环节, 包括知识点的掌握程度、学习习惯、思维方式及问题解决技巧。这种高质量的反馈促使学生迅速调整学习计划, 进行有针对性的强化训练, 从而提高学习质量和效果[12]。同时, 自我调节学习鼓励学生积极投身于学习过程, 实现从被动到主动的转变。学生依据 AI 评估的数据资源, 例如学习进度追踪、风格匹配分析及能力评估等, 优化个人学习策略, 高效达成学习目标, 实现个人成长与学术成就的同步增进。

5.2. 对学习者的认知能力的影响

个性化且即时的 AI 学习反馈机制, 能促进学生问题解决技能与批判性思维的发展。该评价方式既帮助学生辨识并加强特定知识领域的技能, 又引导他们分析评估信息, 以培养更为独立且深刻的思考能力。随着数据驱动教育环境的持续进步, 学生需掌握数据收集、分析及解读的能力, 这些将成为他们适应未来社会和职场的核心竞争力。通过 AI 学习评价工具, 学生在实践中锻炼这些技能, 学会从海量信息中提炼有价值观点, 并据此作出判断, 对其未来的学术与职业道路至关重要。

5.3. 对情感体验的作用

AI 学习评价与自我调节学习的相互作用也对学生的感情层面产生积极影响。AI 学习评价系统提供的即时性评价可以让学生能够充分了解自己的学习成果和进步, 进一步增强了学生的学习信心, 激发了学习的动机和积极性。而个性化推荐的学习任务和任务推荐, 让学生感觉到自己的学习需求被重视和满足, 更有效利用学习时间, 现在很多的 AI 学习评价系统都带有情感支持功能, 可以识别学生的情绪状态, 并提供相应的情感支持。例如, 当系统检测到学生处于低落的情绪状态时, 可以提供鼓励性消息或者及时调整学习难度, 帮助学生恢复信心, 缓解了学生在学习中的压力。

6. 挑战与应对

6.1. 数据隐私与伦理问题

AI 学习评价系统基于大规模学生数据集运作, 此状况可能引发隐私泄露及伦理方面的担忧。为维护学生数据隐私, 制定并不断完善相关法律法规, 明确界定数据处理规范及防护举措至关重要。通过提升 AI 系统透明度, 增强用户信任并减少算法偏见, 是保障学生数据安全与 AI 系统伦理的关键。据此, AI

技术才能在教育领域实现稳妥且安全的应用。

6.2. 评价与调节的适配性

关于人工智能评估结果是否能够满足学生自我调节学习需求的问题, 仍存在一些不确定性。这种匹配程度不仅关系到评估工具能否精确捕捉到学生个性化的学习路径和需求, 还关系到反馈的实用性, 这对于促进学生自我调节能力的发展至关重要。然而, 未来研究需挖掘并开发精细化评价指标, 全面反映学生学业进展、学习模式及个人倾向。同时, 需着重探索这些指标与学生实际学习需求的融合路径, 实现评价结果与学生自我调节学习的最佳匹配。或将要求调整现有 AI 评价系统, 并研发新算法与技术, 以保障评价结果既达标教育评估要求, 又有效助力学生自我调节学习。

6.3. 学生的技术适应性

部分学生在运用 AI 学习评价工具时, 或会因技术知识的匮乏及操作技能的不足, 而难以发挥其全部潜力。针对该状况, 教育机构须采取一系列综合措施来全面提升学生的数字化学习能力[12]。首先, 技术培训不可或缺, 帮助学生掌握必需的技术知识, 为有效利用 AI 学习评价工具奠定基础。其次, 设计直观简便的操作界面同样重要, 以降低学生操作难度, 优化使用体验。再者, 培育学生的数字公民素养亦至关重要, 既能增强学生的网络安全意识, 又能引导其负责任地运用数字技术。同时, 强化实践应用, 让学生在真实学习场景中运用 AI 学习评价工具, 可深化其对工具的理解与运用。最后, 促进家校合作也是提升学生数字化学习能力的重要途径, 家长的支持与合作能为学生提供更优质的学习环境。这些综合措施的施行, 能保障学生在数字化学习环境中有效运用 AI 学习评价工具, 进而提高学习成效。

7. 结论

本文的主要贡献体现在三个方面: 一是构建了人工智能学习评价与自我调节学习的整合分析框架; 二是基于 Zimmerman 模型系统分析了 AI 评价在不同阶段的作用机制; 三是从正负双重视角探讨了其对学习过程的影响路径。研究表明, AI 技术的融入让学习评价实现了实时化、个性化和多维度上的显著提升, 有力促进了学生自我调节学习能力的提升。具体来说, AI 评价工具凭借数据驱动的目标设定、即时的监控与反馈优化机制以及个性化的学习资源推荐, 协助学生精准掌握学习进度, 灵活调整学习策略。这种相互作用不仅极大提高了学生的学习效果, 还对其认知拓展和情感体验产生了积极影响。不过, AI 技术在教育领域广泛应用的同时, 也面临着数据隐私保护、评价与调节匹配度及学生技术适应性等挑战。为应对这些挑战, 需建立健全法规, 增强 AI 系统的透明度, 并加强学生的技术培训, 以保障 AI 技术在教育领域得到合理有效的应用, 为学生带来更加个性化且高效的学习体验。

参考文献

- [1] 崔文成, 傅淳华. 高校混合学习环境下数字支持对学生自我调节学习的影响机制研究[J]. 北京教育(高教), 2024(11): 13-18.
- [2] 王光明, 吴立宝. 人工智能赋能数学学习评价[N]. 中国信息化周报, 2022-05-30(020).
- [3] 董志友, 黄晶伟. 数智赋能混合式学习形成性评价模式研究[J]. 教书育人(高教论坛), 2024(33): 94-97.
- [4] Panadero, E. (2017) A Review of Self-Regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, 8, Article ID: 422. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- [5] Zimmerman, B.J. (2002) Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41, 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2
- [6] 兰国帅, 钟秋菊, 郭倩, 等. 自我效能、自我调节学习与探究社区模型的关系研究——基于网络学习空间中开展的混合教学实践[J]. 中国电化教育, 2020(12): 44-54.

-
- [7] Selwyn, N. (2019) Should Robots Replace Teachers? Polity.
- [8] Ifenthaler, D. and Yau, J.Y. (2020) Utilising Learning Analytics to Support Study Success in Higher Education: A Systematic Review. *Educational Technology Research and Development*, **68**, 1961-1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- [9] Matcha, W., Gašević, D., Jovanović, J., Uzir, N.A., Oliver, C.W., Murray, A., et al. (2020) Analytics of Learning Strategies. *Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, Frankfurt, 23-27 March 2020, 151-160. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375534>
- [10] Tsai, Y., Perrotta, C. and Gašević, D. (2019) Empowering Learners with Personalised Learning Approaches? Agency, Equity and Transparency in the Context of Learning Analytics. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, **45**, 554-567. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1676396>
- [11] Wilson, J. and Roscoe, R.D. (2019) Automated Writing Evaluation and Feedback: Multiple Metrics of Efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, **58**, 87-125. <https://doi.org/10.1177/0735633119830764>
- [12] 柳萌学, 邱妮. 自我调节学习策略对学业成就的影响: 学习倦怠的中介和调节作用[J]. 四川职业技术学院学报, 2024, 34(2): 40-46.