

AIGC 赋能初中生创造力培养的项目式学习框架研究

A Framework for Enhancing Creativity through the Integration of AI-Generated Content in Project-Based Learning

程一琳¹, 邓锐芳¹, 笕媛¹, 林琳^{1,*}, 王伟琪¹

¹ 上海师范大学教育学院

linlinedu@outlook.com

【摘要】 作为促进学生创造力发展的有效途径,项目式学习已在中学教育中得到广泛应用。然而,实际教学过程中,学生常常面临支持不足等问题。生成式人工智能(AIGC)的引入为解决这一困境提供了新的可能性。本文结合设计思维与自我调节学习理论,构建了融合AIGC的项目式学习框架,并在七年级开展准实验研究,检验其效果。研究表明,AIGC赋能的项目式学习对学生创造力发展具有显著影响,能够在不削弱学习任务完成质量的前提下促进学生创造力的发展。本研究为AIGC在创造力教育中的深度融合与实践提供了理论支持和实践参考,具有重要的创新意义和推广价值。

【关键词】 生成式人工智能;项目式学习;创造力;设计思维

Abstract: As an effective approach to fostering creativity, project-based learning is widely implemented in secondary education. However, in actual teaching practice, students often face problems such as insufficient support. The introduction of generative artificial intelligence offers possibilities for challenges. This paper integrates design thinking and self-regulated learning theory to construct a project-based learning framework incorporating AIGC and conducts a quasi-experimental study with seventh graders to examine its effectiveness. The results indicate that AIGC-empowered PBL significantly boosts students' creativity development without compromising the quality of learning task completion. This study provides theoretical support and practical reference for the in-depth integration and application of AIGC in creativity education, and holds significant innovative and promotional value.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Project-Based Learning; Creativity; Design Thinking

1. 引言

随着全球经济和科技的快速发展,培养创新型人才已成为国家战略重点。美国提出创造力、批判性思维、合作能力和协作能力作为21世纪核心素养,《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》也强调创新能力培养,显示青少年创造力对国家未来科技创新至关重要。项目式学习(Project-Based Learning)作为以真实问题为导向的教学模式,为创造力培养提供了重要途径,但在实践中存在思维发散不足、合作低效、过程难以监控、教师难以提供个性化指导等问题,影响其成效。生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, AIGC)的出现,对

基金项目:2025年国家自然科学基金青年科学基金项目(C类)“面向知识建构的人机对话注意力流跨层动态耦合机制与干预研究”(62507032)

教育产生了深远影响。AIGC 具备即时反馈、多角度生成和跨学科支持等优势,能有效重塑教学与学习方式,在辅助项目式学习、提升创造力培养中展现出巨大潜力。基于此,如何将 AIGC 有机嵌入项目式学习过程,支持学生的创造性学习,成为信息科技教育亟需解决的问题。

2.文献综述

2.1. 基于项目式学习的创造力培养及其面临的挑战

项目式学习是公认能够促进创造力等高阶思维发展的教学方法,最早由美国教育家克伯屈于 1918 年提出“设计教学法”演变而来,亦有“项目化学习”“基于项目的学习”等多种译名(杨明全, 2021)。Gazoti 等(2024)将项目式学习与 STEAM 融合,强调项目式学习以解决真实问题为核心,通过学科整合激发学生的有意义学习和创新能力。近年来,项目式学习不断被本土化改造和发展,如朱龙(2021)基于项目式学习和活动理论提出指向创造力的学习活动设计框架,并通过实证发现可有效提升高中生的创造力,为相关活动设计提供了参考。虽然项目式学习在促进创新能力方面取得一定成效,但在实践中仍面临诸多挑战,亟需探索项目式学习新路径。AIGC 在教学方面能协助完成简单重复的任务、减轻教师负担、根据学生个性化需求提供学习资源,为促进学生创造力发展带来了新的生机(周洪宇等,2023)。

2.2. 生成式人工智能教育应用中的潜力与创造的新趋势

AIGC 是指通过机器学习和深度学习等相关技术,自动生成文本、图像、视频、音频等多种类型内容的一种现代化技术,这些功能可以辅助完成人类需要判断与创造的任务(Luo et al.,2025)。一方面,AIGC 能支持项目式学习中问题的解决。目前中学教育结合 AIGC 已经引起了国内外学者的充分关注。大部分研究证明 AIGC 能显著提升教学效率,支持个性化教育,尤其在资源匮乏地区可以缩小教育差距。另一方面,AIGC 的发展促使人类创造走向人机协同创造。国内外学者对 AIGC 支持的创造力培养进行了大量研究。例如,国内如胡卫平等(2024)系统探讨了人工智能创造力的内在机制及其应用前景,为人类创造力培养提供了参考。国外通过实证研究发现,AIGC 作为教学支架,能够为课堂提供丰富直观的内容。教师运用 AIGC 的多模态生成能力,在数字故事、视觉艺术、跨学科问题解决等领域实践,显著提升了学生创造力,同时促进了批判性思维与深度创意能力的提升(Wei et al., 2025)。

2.3. 初中生创造力培养模式及基于设计思维的方法

研究者探索了创造力培养的不同模式(胡卫平等,2006;陈轶等人,2025;刘华等,2014)。其中一个被广泛采用的是设计思维模式。在美国 K-12 教育中,为提升学生创造力与问题解决能力,课堂活动广泛融合了设计思维流程,实现知识与实践的有机结合(丁依文,2021)。设计思维以需求为导向,强调创新与行动,已成为教育领域的重要教学框架(胡小勇等,2018)。斯坦福大学提出的“移情—定义—构思—原型—测试”五阶段,为学生创造力发展提供了支撑。融入设计思维后,学生能更好识别问题、激发创新、具体化想法并不断迭代优化。研究证明,无论在短期还是长期教学中,设计思维均有助于提升学生的创新自我效能感与创造力。

基于此,本研究将在设计思维理念指导下开发融入 AIGC 的项目式学习框架,关注其对学生创造力的影响。具体研究问题如下:

- (1) 融入 AIGC 的项目式学习能否提高学生创造力?
- (2) 学生对融入 AIGC 的项目式学习的看法如何?

3.AIGC 赋能创造力培养的项目式学习框架

“设计”与创造力培养直接相关。斯坦福大学设计学院(Stanford University School of Design)提出的 EDIPT 设计思维模型,包含移情、定义、构思、原型和测试五个环节,提供了一个结

采用“未融入 AIGC 的项目式学习”；对照 2 组采用常态化学习方式，且不使用 AIGC。项目学习持续六周，每周两课时。第一周“问题定义”，学生观看智慧农业视频、拆解智能种植系统结构建立认知框架，借助采访卡片与 AIGC 角色扮演对话，总结核心问题。第二、三周“构思方案”，学生明确种植条件，通过头脑风暴与 AIGC 协同发散形成方案。第四、五周开展“原型制作”，学生搭建土壤湿度、光照与温度控制系统，在硬件调试中反复优化，AIGC 提供个性化技术支持。第六周“综合实现与总结评价”，学生整合各子系统完成智慧校园菜园，通过整体联调与迭代后展示交流，相互评价并反思改进。

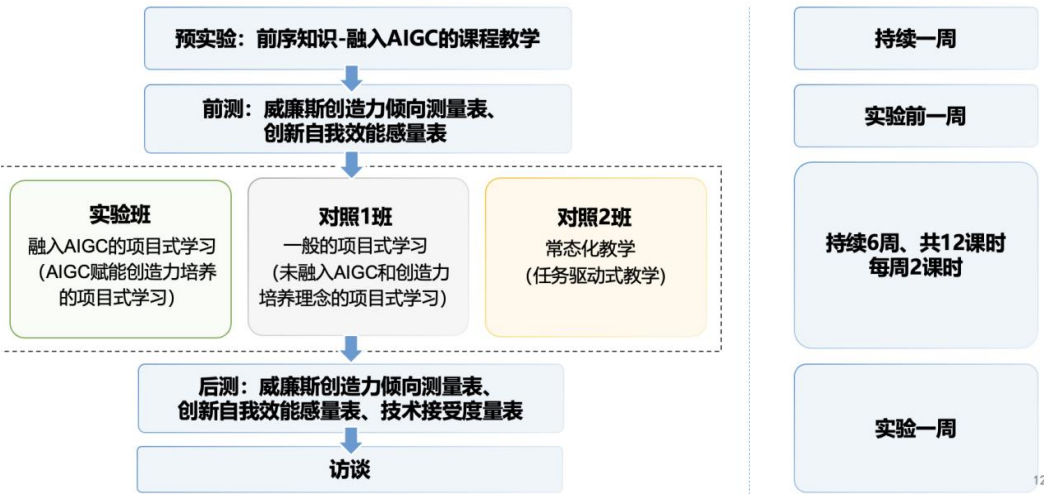


图 2 实验流程

4.3. 研究对象与场地

研究对象为上海市某中学七年级的 88 位学生，研究将学生分为了三个组，实验组 29 人，对照 1 组 31 人，对照 2 组 28 人。通过前期调查发现，三个组学生的创造力倾向($p=0.718>0.05$)和创新自我效能感($p=0.202>0.05$)均不存在差异。

三个组的教学均在该校的超级教室开展。教室项目所需相关材料齐全，能够满足项目课程开设需求。实验中使用的是 DFROBOT M10 行空板及配套传感器和 microbit 一系列传感器和硬件，AIGC 工具为字节跳动公司开发的豆包，通过设置特定的提示词（如图 3）使学生与豆包 AI 进行交互，实现研究目的。在“智能种植初探秘”和“设计我的种植园”课程中，AIGC 扮演不同用户角色与学生进行情境对话，不直接提供解决方案，使用强度为中等；在“土壤湿度光照温度要适宜”课程中，AIGC 主要提供技术与编程帮助，再根据原型提出优化建议或问题提示支持多轮改进，使用强度为低（工具性使用）。

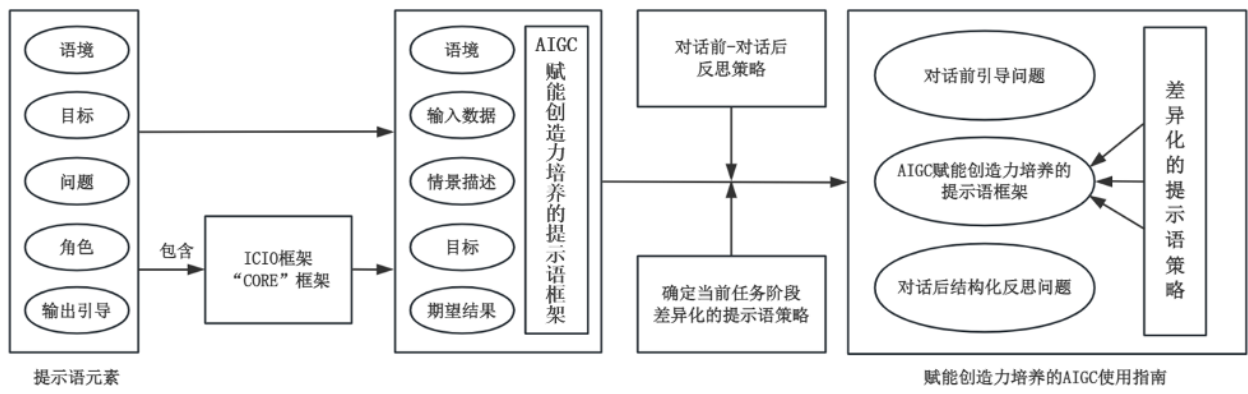


图 3 AIGC 使用指南设计思路

4.4. 数据收集与分析

本研究依据 Rhodes(1961)提出的创造力 4P 模型理论进行学习者创造力的多维度测量。Rhodes 将创造力的概念归纳为四个方面,包括创造性人格(Person)、创造性过程(Process)、创造性成果(Product)和创造性环境(Press)。本研究通过建设促进学习者表达、个性化创作的 AIGC 赋能的项目式学习作为创造性环境来培养学习者创造力,并从创造性个体、过程和结果三个维度探索框架对创造力发展的影响(问题 1)。通过学生对 AIGC 技术的接受度问卷与访谈探索学生对基于该框架的学习的看法(问题 2)。数据收集与分析方案如表 1 所示。

表 1 数据收集与分析方案

研究问题	数据收集工具	数据来源	数据分析方法
问题 1	威廉斯创造力倾向量表、创新自我效能感量表(人格)	个人	配对样本 T 检验、单因素方差分析
	创造性过程评估量表(过程)	小组	Kruskal-Wallis 秩和检验
	作品创造力评估量表(成果)	小组	Kruskal-Wallis 秩和检验
问题 2	技术接受度量表	个人	描述性统计、单因素方差分析
	学生访谈提纲	个人	关键词编码与频率统计

数据收集工具如下:①威廉斯创造力倾向测量表,改编自 Williams, Cronbach's alpha 为 0.903;②创新自我效能感量表,洪素萍和林姍编制, Cronbach's alpha 为 0.845;③创造性过程评估量表,涵盖流畅性、灵活性和独特性三个维度,按 0-1、2-3、4-5 三个级别赋分;④作品创造力评估量表,基于现有创造性作品评价指标及创意产品语义量表改编;⑤技术接受度量表,改编自 Moon 和 Kim (2001),包括感知有用性、易用性及娱乐性三个维度, Cronbach's alpha 为 0.871;⑥学生访谈提纲,围绕创造力发展、AIGC 使用体验、自我调节学习、小组合作及课程整体感受等四个方面,访谈对象为五个不同小组的学生代表。

5.结果

5.1. 学生创造力水平

(1) 创造性个体。创造性个体的配对样本 T 检验结果显示学习后三个班的创新自我效能感、威廉斯创造力倾向均存在显著差异。进一步对三个班学生增量得分进行描述性统计和单因素方差分析(如表 2)可知,创新自我效能感增量上,不同班级差异显著($p<0.05$)。事后多重比较表明,创新自我效能感维度中,1 班得分显著高于 2 班(差值 6.000, $p<0.001$)和 3 班(差值 2.311, $p=0.038$), 2 班显著高于 3 班(差值-3.689, $p=0.001$), 呈现 1 班>2 班>3 班的梯度差异。威廉斯创造力倾向维度仅 1 班与 2 班存在显著差异(均值差值 5.560, $p=0.029$), 1 班得分更高。效应量分析显示,创新自我效能感 Cohen's $d=1.163$ (较大效应量),说明融入 AIGC 的项目式学习对其提升有较强实际意义。威廉斯创造力倾向增量无显著差异($F=2.912, p>0.05$),但实验班增量高于对照班, Cohen's $d=0.449$ (中等效应量),呈现积极提升趋势。

表 2 创造性个体数据分析结果

	班级	N	平均值	标准差	F	显著性
创新自我效能感	实验班	25	10.92	3.027	16.025	.000**
	对照 1	23	8.61	4.120		
	班					

威廉斯创造力倾向	对照 2 班	25	4.92	4.112		
	实验班	25	16.92	9.495	2.912	.061
	对照 1 班	24	11.36	7.952		
	对照 2 班	25	12.08	9.007		

注： ** <0.01

(2) 创造性过程。Kruskal–Wallis 秩和检验结果（见表 3）表明。在创造力流畅性维度上，三组学生差异不显著(p=0.068)。在灵活性维度，三组差异显著(p=0.041)，实验班(M=3.00) 优于对照 2 班（M=2.00），显示融入 AIGC 的项目式学习有助于提升学生思维灵活性。在独特性维度，三组同样存在显著差异(p=0.039)，实验班得分最高，对照 1 班，对照 2 班最低，表明融入 AIGC 的项目式学习能有效促进学生生成更多新颖、独特的想法。

表 3 创造性过程数据分析结果

维度	小组	样本	中位数	秩和检验	
				H	P
流畅性	实验班	8	4.00	5.367	0.068
	对照 1 班	8	4.00		
	对照 2 班	8	2.50		
灵活性	实验班	8	3.00	6.395	0.041*
	对照 1 班	8	3.50		
	对照 2 班	8	2.00		
独特性	实验班	8	4.00	6.479	0.039*
	对照 1 班	8	3.00		
	对照 2 班	8	2.00		

注： * <0.05

(3) 创造性结果。Kruskal–Wallis 秩和检验结果（见表 4）显示，在新颖性维度，三组学生作品存在显著差异（H=9.113，p=0.010<0.05），其中实验班作品新颖性优于对照组，表明在 AIGC 赋能的项目式学习中，学生更容易提出具独创性的设计思路，作品在控制逻辑、交互方式及功能组合方面展现出更强创新性。在实用性维度，三组间差异不显著（H=0.649，p=0.723>0.05），说明不论是否融入 AIGC，学生作品在完成度、功能实现和任务匹配度方面均达到基本要求。在精致性维度，三组间差异显著（H=6.851，p=0.033<0.05），实验班显著优于对照 2 班，反映 AIGC 支持下学生在界面布局、程序结构与整体表现方面具有优势，更易实现多次调试和优化，提升作品整体质量。

表 4 创造性成果数据分析结果

维度	小组	样本	中位数	秩和检验	
				H	P
新颖性	实验班	8	3.00	9.113	0.010*
	对照 1 班	8	3.00		
	对照 2 班	8	2.00		
实用性	实验班	8	3.00	0.649	0.723

精致性	对照 1 班	8	3.00	6.851	0.033*
	对照 2 班	8	3.00		
	实验班	8	3.00		
总分	对照 1 班	8	4.00	4.898	0.086
	对照 2 班	8	2.50		
	实验班	8	9.50		
	对照 1 班	8	10.00		
	对照 2 班	8	7.50		

注：* <0.05

5.2. 学生对 AIGC 赋能的项目式学习的看法

学生技术接受度均值 39.79 分、中位数 42.50 分，得分集中在 33—47 分区间，分布集中，整体对项目式学习中使用 AIGC 持积极态度。其中感知易用性维度均分均在 4 分以上，感知有用性维度均在 4 分以下，说明 AIGC 未给学生带来明显使用负担；感知娱乐性整体均值较高，其对话交互、角色扮演与即时反馈提升了学习趣味性与学生参与投入度。结合访谈关键词编码与频次分析，学生普遍认可 AIGC 在发散思维、优化方案等方面的支持，认为其能拓展想法、清晰表达，助力创造力发展；在小组合作与自我调节学习中，角色分工、目标清晰、互相督促等积极反馈突出，但也存在成员参与不均的问题。课程整体“有趣”“新奇”等正向评价居多，仅少数学生反映前期任务理解与资料整理存在难度。总体来看，实验班学生对 AIGC 赋能的项目式学习整体态度积极，认可其在促进创造力、支持自我调节学习等方面的价值。

6.总结

6.1. AIGC 赋能的项目式学习对学生创新自我效能感具有促进作用

已有研究表明，创造力发展依赖个体动机与自我效能感，而 AIGC 可通过个性化支持、认知引导、即时反馈等途径，有效提升学生自我效能感，相关实证与元分析均验证了这一结论（Amabile,2016；Huang et al.,2024）。本研究同样发现，融入 AIGC 的项目式学习能显著提升学生创新自我效能感。原因在于：一方面，AIGC 在创意生成、信息获取等方面提供个性化支持，降低项目难度，增强学生掌控感。另一方面，结合设计思维五阶段循环，使学生获得更多阶段性成功经验。

6.2. AIGC 赋能的项目式学习未显著提升学生的创造力倾向

本研究中实验班与对照班学生的威廉斯创造力倾向均有提升，但未达到统计显著水平。这与已有创造力个体特质研究的理论发现一致（Wenfu L et al.,2013）。创造力倾向属于相对稳定的心理特质，与开放性、想象力等人格特征密切相关，其核心依赖稳定的人格结构，短期干预难以产生显著改变。相关研究也表明，创造力倾向与人格关联紧密，需要长期积累才能显现明显差异（Feist,2019）。由此可见，AIGC 融入的项目式学习虽能提升自我效能感，但短期教学干预不足以显著改变学生的创造力倾向，需更长周期的培养。

6.3. AIGC 对创造过程的支持作用

已有研究证实，项目式学习可促进创造性问题解决，AIGC 的加入能进一步提升创意生成数量与质量（Chen et al.,2019；Doshi A R et al.,2024）。本研究发现，实验班在创造性过程的三个维度上均显著优于对照班。AIGC 在创意构思阶段拓展思路，在移情设计环节提供多视角思考，借助跨领域类比助力学生产出独特方案，推动高频次的发散—收敛思维循环。可以证明在规范使用下，AIGC 可有效支持创意表达与作品优化，显著提升发散性思维水平。

本研究整合创造力、人机协同与自我调节学习理论,结合设计思维过程,构建了AIGC赋能的项目式学习框架,验证发现可有效提升学生创造性思维,真正实现技术赋能创造力培养。然而,本研究仍存在样本量较小、实验周期较短等局限,未来研究可通过更大规模、更长周期的纵向实验来验证该模式的有效性与可推广性。

参考文献

- 丁依文. (2021). 激发日常创造力: 美国 K-12 设计教育的理论框架和实施路径. 比较教育学报, (05), 41-57.
- 朱龙. (2021). 一种指向创造力的学习活动设计框架与应用研究. 中国教育技术装备, (11), 77-81.
- 刘华 & 张祥志. (2014). 我国 k-12 工程教育现状及对策分析——基于创造力维度的思考. 教育发展研究, 33(4), 67~71.
- 陈轶, 严媛, & 鲁小莉. (2025). 基于问题解决的初中生创造力评测研究. 数学教育学报, 34(2), 62~68.
- 张文兰, 张思琦, 林君芬, 吴琼, & 陈淑兰. (2016). 网络环境下基于课程重构理念的项目式学习设计与实践研究. 电化教育研究, 37(2), 38~45, 53.
- 杨明全. (2021). 核心素养时代的项目式学习: 内涵重塑与价值重建. 课程, 41(2), 57~63.
- 周洪宇 & 李宇阳. (2023). ChatGPT 对教育生态的冲击及应对策略. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 44 (04), 102-112.
- 胡卫平 & 郑海丽. (2006). “学思维”活动课程对初中生创造力影响的实验研究. 教育科学, 1, 92~94.
- 胡卫平, 张阳, 吕元婧, & 徐晶晶. (2024). 人工智能创造力探究. 现代教育技术, 34(1), 17~25.
- 胡小勇 & 朱龙. (2018). 面向创造力培养的设计思维模型与案例. 现代远程教育研究, (03), 75-82.
- 胡佳怡. (2021). 项目式学习及其实践困境的突破. 教学与管理, (31), 5-8.
- 柯清超, 米桥伟, & 鲍婷婷. (2024). 生成式人工智能在基础教育领域的应用: 机遇、风险与对策. 现代教育技术, 34(9), 5~13.
- 高松. (2025). 以习近平总书记重要贺信精神为指引奋进世界一流大学前列. 中山大学学报(社会科学版), 65(1), 4~6.
- 蒋福超. (2022). 项目式学习的发展困境及时代新义——基于克伯屈《设计教学法》的视角. 教育参考, (04), 5-10.
- 程艳霞. (2024). 拔尖创新人才早期培养的师资队伍建设. 教育家, 26, 32~33.
- Gazoti, L. A., & Guazzelli, D. C. H. R. (2024). Creativity, innovation and entrepreneurship in academic training with project- based learning integrated with STEAM. *DIALOGIA*, 50.
- Huang, K. L., Liu, Y. C., Dong, M. Q., & Lu, C. C. (2024). Integrating AIGC into product design ideation teaching: An empirical study on self-efficacy and learning outcomes. *Learning and Instruction*, 92, 101929.
- Luo, G., Niu, C., Lu, L., Wu, L., & Huang, L. (2025). Empirical study on the double-edged effects of generative artificial intelligence on team creativity among university students. *EDUCATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES*, 30(13), 18853~18878.
- Lee, H. (2024). The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. *Anatomical Sciences Education*, 17(5), 926-931.
- Rusmann, A., Ejlsing-Duun, S. When design thinking goes to school: A literature review of design competences for the K-12 level. *Int J Technol Des Educ* 32, 2063–2091 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09692-4>
- Simon, H. A. (1969). *The Sciences of the Artificial*. MIT Press.
- Stanford University. (2016, August 8). *d.school: Institute of Design at Stanford*. Stanford University. <https://dschool.stanford.edu/> (Retrieved June 6, 2022).
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.

- Wei, X., Wang, L., Lee, L.-K., & Liu, R. (2025). The effects of generative AI on collaborative problem-solving and team creativity performance in digital story creation: An experimental study. *INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION*, 22(1).
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). Academic Press.