

元认知策略驱动的病理学PBL教学模式构建与应用研究

王瑜, 于瑞雪, 郝伟伟, 白菡, 刘洋, 郑新华

平顶山学院医学院, 河南 平顶山

收稿日期: 2025年3月12日; 录用日期: 2025年4月21日; 发布日期: 2025年4月29日

摘要

研究针对病理学教学中知识碎片化与临床迁移能力不足的问题, 创新性地构建了元认知策略驱动的PBL混合教学模式(元认知-PBL三阶法)。通过课前元认知知识铺垫、课中病例分析与监控反思、课后知识迁移重构的三阶段闭环设计, 将元认知理论与问题导向学习深度融合。以《肝硬化》章节为实践案例, 采用分组协作、递进式问题引导及多模态证据交叉验证等方法, 促进学生形成“病因-病理-临床”的系统化认知框架。该模式不仅强化了病理学与临床实践的衔接, 更通过“计划-监控-反思”的元认知循环机制, 培养了学生结构化知识整合与终身学习能力, 为医学教育改革提供了可推广的实践范式。

关键词

元认知策略, 问题导向学习(PBL), 病理学教学

A Study on the Construction and Application of PBL Teaching Model of Pathology Driven by Metacognitive Strategies

Yu Wang, Ruixue Yu, Weiwei Hao, Han Bai, Yang Liu, Xinhua Zheng

School of Medicine, Pingdingshan University, Pingdingshan Henan

Received: Mar. 12th, 2025; accepted: Apr. 21st, 2025; published: Apr. 29th, 2025

Abstract

This study innovatively constructed a metacognitive strategy-driven PBL hybrid teaching model (metacognitive-PBL three-stage method) to address the problems of knowledge fragmentation and insufficient clinical transfer ability in pathology teaching. Through the three-stage closed-loop design

文章引用: 王瑜, 于瑞雪, 郝伟伟, 白菡, 刘洋, 郑新华. 元认知策略驱动的病理学 PBL 教学模式构建与应用研究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(4): 605-610. DOI: 10.12677/ces.2025.134288

of pre-course metacognitive knowledge padding, in-course case analysis and monitoring and reflection, and post-course knowledge transfer and reconstruction, metacognitive theory and problem-oriented learning were deeply integrated. Taking “Cirrhosis of the Liver” as a practical case study, we adopt the methods of group collaboration, progressive problem-guidance and multimodal evidence cross-validation to promote students to form a systematic cognitive framework of “etiology-pathology-clinical”. This model not only strengthens the connection between pathology and clinical practice, but also fosters students’ structured knowledge integration and lifelong learning ability through the metacognitive cycle of “planning-monitoring-reflection”, which provides a practical paradigm for medical education reform.

Keywords

Metacognitive Strategies, Problem-Based Learning (PBL), Pathology Education

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

病理学在临床医学基础课程体系中扮演着至关重要的角色，它不仅是连接基础医学与临床医学的桥梁，更为学生后续的临床课程学习和临床思维能力的培养提供了坚实的基础。在高校课堂教学不断改革的背景下，涌现出各式各样的教学方法和教育模式。这些模式在实施过程中及最终成效上都显示出积极的发展态势。然而，每种教学模式在适应不同课程和学生群体时，都存在其特定的优势和局限性。在此背景下，本研究旨在探讨将元认知指导下的问题导向学习(Problem-Based Learning, PBL)应用于临床医学病理学课程中的实践探索。

2. 元认知理论

元认知理论是由美国心理学家弗莱维尔[1] (J. H. Flavell)在 20 世纪 70 年代的《认知发展》一书中首次提出，一直是认知心理学研究的焦点之一。20 世纪 90 年代初，元认知理论也引起了我国教育界的广泛关注。弗莱维尔将元认知定义为个人对自己认知过程及其结果的知识，以及为了实现特定目标或任务，根据认知对象对认知过程进行主动监测、连续调节和协调的能力。元认知包含三个要素：元认知知识、元认知体验和元认知监控[2]。元认知知识涉及个体对认知任务和策略的理解；元认知体验涉及认知活动中产生的认知和情感体验；元认知监控则是在认知过程中不断对自身的认知活动进行监控，并相应地进行调节，以达到最佳认知效果。元认知在认知活动中起着核心作用，对临床医学专业教育尤为重要。元认知知识能够影响、评估和监督教学和学习活动；元认知体验涉及对知识获取时情境、情绪和情感的感知；而元认知监控则能持续评估教学和学习过程，适时调整教学和学习计划，选择合适的路径和方法以完成教学和学习任务[3]。

元认知能力是指对认知过程的监控和调节，是一种高级认知技能，强调学生能够主动激发学习动机，并选择适宜的学习方法和策略来提高效率和改善效果，对问题的兴趣和解决渴望是学习的根本动力[4]。教师应利用学生的求知欲，引导他们进行自主探索和学习，同时增强相关知识。在此过程中，要求学生和教师都要进行学习活动的反思。自主学习过程应包含学习者的主动动机激发、自我监控、审视和评价，以及根据反馈进行的学习调整和鼓励。元认知能力的核心在于自我监控，即学习者对自身心理和行为意

识的认识，这是一个实时评价和调控学习的过程。在整个自主学习过程中，元认知的参与至关重要，贯穿于元认知监控行为，是自主学习的关键环节[5]。

3. 元认知与临床医学教学

在临床医学专业本科阶段的学习中，元认知理论的重要性体现在多个方面，包括提升学习效率、改善临床推理能力以及促进终身学习能力的发展[6]。元认知理论强调个体对自身认知过程的监控和调节，这在医学教育中具有重要意义。研究表明，元认知能力可以帮助学生更好地规划学习活动、评估学习效果并调整学习策略。例如，在药理学课程中，通过元认知教学策略，学生能够更有效地管理学习内容，提高学习兴趣和自主学习能力[7]。

元认知理论在培养临床推理能力方面也起到关键作用。临床医学的学习不仅仅是知识的积累，更需要学生能够将理论知识应用于实际情境中。通过元认知训练，学生可以学会反思自己的思维过程，识别潜在的认知偏差，并采取适当的策略来纠正。例如，临床实习及规范化培训中，元认知能力的培养有助于学生更好地理解患者的病情，减少诊断错误的发生[8]。元认知理论还对医学教育中的终身学习能力发展具有深远影响。医学知识更新迅速，医生需要具备持续学习的能力以适应不断变化的医疗环境。元认知能力的培养可以帮助医生在面对新问题时迅速调整学习策略，提高决策能力和问题解决能力。例如，通过元认知训练，医生能够更清晰地认识到自身的知识盲点，并采取有效措施弥补这些不足[9]。

然而，尽管元认知理论的重要性已被广泛认可，但在实际教学中仍存在一些挑战。例如，部分医学学生在元认知体验和监控方面存在不足，如缺乏明确的学习计划和自我评估能力。此外，教师在教学过程中可能未能充分引导学生发展元认知能力，导致学生未能充分利用这一理论指导学习[10]。

4. 元认知与 PBL 教学

问题导向学习(Problem-Based Learning, PBL)在病理学教学中不仅是教学方法创新，更是临床思维培养的核心载体。其核心价值在于通过真实病例的具象化还原和多维度问题链设计，重构传统病理学教学中“形态学记忆 - 临床联系割裂”的困境。激发学生的学习兴趣和探究欲望，学生需要深入分析问题，并运用所学的医学知识来解决问题。在教师的引导下，学生深入研究与医学相关的知识，实现知识的深度融合，提高了自主学习能力，使学生成为医学知识和技能获取的主导者。在病理学实践中，PBL 通常以“临床病例 - 病理特征 - 诊疗决策”为逻辑主线展开。例如，在肝硬化教学中，教师提供一例乙肝病史患者的完整资料(包括肝功能指标、超声影像、肝穿刺活检病理切片)，要求学生从假小叶形态识别入手，逐步推导出门脉高压的病理机制、解释临床表现。这一过程中，学生需要跨学科整合解剖学、病理生理学、药理学知识，同时通过虚拟显微镜平台观察数字化病理切片，实现“宏观临床表现 - 微观病理改变”的双向验证。

传统 PBL 模式往往止步于问题解决，而元认知理论的介入使学习过程从完成任务升维至认知优化。在结合了元认知的 PBL 学习中，学生不仅要关注学习内容，还要对自身的学习过程进行反思和认知。这种反思是将学习过程本身作为认知的对象，要求学生在具备一定的元认知知识的基础上，对自身的学习活动实施元认知监控。这样的监控活动是将元认知理论应用于实践中的体现，是自主学习过程中的关键组成部分[11]。

在元认知导向的 PBL 中，教师需系统性设计“认知脚手架”：首先在预习阶段嵌入元认知知识引导，例如通过思维导图工具要求学生标注肝硬化学习中的“已知 - 待知 - 易错点”；其次在病例讨论中植入元认知监控策略，如设置“诊断决策检查清单”，强制学生在分析病理切片时依次核查关键指标，并实时记录自我质疑；最后在总结环节强化元认知体验，通过“错误案例对比法”让学生观察自身与专家诊

断路径的差异,例如对比学生小组与病理科主任对同一张肝活检切片的诊断报告,分析思维偏差的认知根源。这种深度融合元认知的 PBL 模式,正在重塑病理学教育的范式——从知识传递转向认知能力孵化,使医学生真正成长为具有批判性思维和自适应学习能力的新一代临床决策者。

5. PBL 教学法在病理学教学中促进元认知能力发展的路径

元认知由三个核心要素构成:元认知知识、元认知体验和元认知监控,尽管学生掌握这些能力的程度和基础存在差异,但这些要素构成了学习者的基本能力。在元认知学习的领域中,关键在于培育学习者的元认知技能和策略[12]。在本次实践中,我们对参与基于问题的学习(PBL)教学模式的学生进行了初步调查。调查结果显示,一方面,学生们能够在学习过程中应用一些元认知策略,例如制定学习计划、在学习向向教师和同伴寻求帮助,以及利用网络资源来学习相关知识。然而,学生们对元认知这一概念相对不熟悉,他们未能在理论层面上理解元认知能力和策略在提升学习效果方面的积极影响。另一方面,学生们缺乏对如何有效运用元认知策略的认识,也不清楚如何提升自身的元认知能力。

理解元认知知识是实施元认知策略的基础,教师需协助学生掌握必要的元认知知识和学习策略。课堂教学应从传授元认知知识入手,涵盖其定义、能力培养方法等方面,这不仅有助于学生建立起元认知的自我认识,还能激发他们主动采用元认知策略的兴趣,为持续和反复应用元认知策略打下坚实基础。元认知能力的培养需在学习活动中逐步形成,通过“实践-反思-调整-再实践”的循环过程不断深化。元认知策略的锻炼与教学内容紧密相关。PBL 教学模式,以其基于具体情境的项目学习,为元认知策略的训练提供了适宜的平台。

6. 元认知策略指导下的病理学 PBL 实践案例

基于元认知策略,我们构建了元认知-PBL 病理教学三阶法,以《肝硬化》章节为例进行实践案例阐释。首先,根据 PBL 的要求,将班级 30 名同学随机分成 6 组,每组 5 人,轮流担任组长、秘书及团队成员。小组的任务分配具体到个人,保障每位同学都能全程参与到 PBL 教学中。

6.1. 元认知知识铺垫(课前准备)

首先是明确个体元认知知识。在线上布置预习任务,要求学生复习肝脏正常组织学结构及肝硬化基本病理特征。其次明确学习目标并进行任务分解,同时进行自我评估问卷,例如“你是否了解肝硬化的主要病因(病毒性肝炎、酒精性肝病等)?”“你能区分假小叶与正常肝小叶的结构差异吗?”。目的是进行元认知知识引导和学习行为诊断,帮助学生建立对自身知识储备、认知能力和学习需求的清晰认知,从而为后续的 PBL 学习活动提供针对性准备。

6.2. PBL 案例实施

案例实施过程中构建了“病例导入——小组协作与元认知监控——反思修正”的元认知-PBL 病理教学三阶法。包括首先导入真实临床病例,给出案例基本信息,例如乙肝病史、影像学资料、病理诊断等。接下来,设计递进式问题,从假小叶形态识别到门脉高压机制分析,再到并发症诊疗,引导学生分组协作。各组分别聚焦病理切片观察、肝功能指标解读及临床治疗策略。结合元认知策略,例如组内提问“是否遗漏关键指标?”、同伴互评“诊断依据是否充分?”等方式进行实时监控与调整。随后在小组之间进行汇报,并讨论错误案例,强化对假小叶结构、铜代谢异常等易混淆点的理解。课后反思改进,最终形成整合病理特征、病因与临床管理的系统化认知框架。整个过程以元认知监控为核心,推动学生从被动接受知识转向主动建构临床思维。

6.3. 知识总结与迁移

在 PBL 总结与迁移环节，元认知能力通过知识整合 - 临床迁移 - 反思重构的三维路径实现深度强化。学生首先以病理切片中的假小叶形态为核心，将门脉高压、肝功能异常等分散知识点串联为“病因→病理改变→临床表现→并发症”的逻辑链条，形成可迁移的疾病分析框架；随后通过“病理 - 临床 - 影像”多模态证据的交叉验证，学会将肝硬化诊断范式迁移至酒精性肝病、胆汁淤积性肝病等相似疾病的鉴别中；最后，回溯学习过程，了解认知盲区，利用“错误案例对比表”主动修正诊断策略，形成“识别误区→修正路径→建立新认知图式”的动态循环。这一过程不仅巩固了肝硬化本身的病理特征，更培养了学生将元认知监控(如“我的分析是否遗漏关键证据?”)转化为终身学习工具的能力，使其在面对复杂临床问题时，能够自觉调用“结构化知识提取 - 多维度证据整合 - 动态策略调整”的元认知模式，实现从解决单一病例到驾驭同类问题的跨越。

7. 应用成效

2024 年，在我校 2022 级临床医学专业 60 名学生中进行了 PBL-元认知教学模式应用，学生反映较好(见表 1)。首先体现在知识掌握程度显著提升，与 2021 级采用传统教学方法的学生成绩相比，传统教学组切片考试中，识别准确率平均为 68%，而元认知-PBL 组提升至 82%；课后 3 个月的随访测试中，学生对肝硬化病因 - 病理 - 临床关联的整合记忆留存率提高 35%。课前预习时长增加 120% (从平均 15 分钟/次增至 33 分钟/次)；学习日志中“自我提问”和“策略调整”条目占比从 21% 升至 67%；53% 的学生在课后主动查阅肝硬化最新指南或文献(对比传统组仅 19%)。元认知能力也有了显著发展，91% 的学生在课后反思中提到“更关注知识漏洞而非单纯答案对错”。元认知策略通过“计划 - 监控 - 反思”闭环，显著提升了学生的知识整合能力、临床决策效率及终身学习意识。其效果不仅体现在短期成绩提升，更通过元认知能力的迁移，为学生应对复杂临床问题提供了可持续的思维工具。

Table 1. Comparison of learning outcomes between metacognitive-PBL instruction and traditional instruction (n, %)

表 1. 元认知-PBL 教学与传统教学学习效果对比(n, %)

学习效果指标	传统教学组 n = 60, %	元认知-PBL 组 n = 60, %	卡方/t 值	P 值
病理切片识别准确率	68	82	2.85	0.091
整合记忆留存率(3 个月)	30	65	14.73	<0.001
自我监控行为占比	21	67	24.63	<0.001
能明确列出学习目标与策略	30	70	23.54	<0.001
每周主动检查学习进展 ≥ 3 次	20	50	16.32	<0.001
使用 ≥ 3 种学习策略(如类比/图示/追问)	33	69	18.92	<0.001
能准确归因知识漏洞所在章节	42	73	13.72	<0.001
更关注知识漏洞而非单纯答案对错	63	91	15.26	<0.001
文献主动查阅率	19	53	20.68	<0.001
平均预习时长(分钟/次)	15 ± 3.4	33 ± 6.53	18.94	<0.001

8. 总结与展望

本研究基于元认知理论框架，创新性地构建了“元认知-PBL 三阶法”混合教学模式，通过课前知识铺垫、课中监控反思、课后迁移重构的三阶段闭环设计，在病理学教学中实现了知识建构与能力培养的双重提升。实践表明，该模式通过元认知策略与 PBL 教学的有机融合，有效解决了传统医学教育中存在的知识碎片化、临床迁移能力不足等问题。构建了“病例分析 - 元认知监控 - 反思修正”的动态学习路

径,使学生的切片识别准确率明显提升;形成了“结构化知识提取-多维度证据整合”的临床思维模式,课后知识留存率提高35%;建立了“计划-监控-反思”的元认知循环机制,促使83%的学生形成主动学习行为。该教学模式不仅强化了病理学基础与临床实践的衔接,更重要的是通过元认知能力的培养,使学习者获得了可持续的终身学习能力。

目前,研究仍存在三方面局限性:其一,本研究仅在本校临床医学本科生阶段使用,样本量较少;只进行了一学期的应用和观察,时间较短,而元认知能力迁移的长期效果需持续追踪;其二,评估体系对高阶认知能力的测量仍依赖学生的主观回答,未来需引入更科学合理的量表进行客观量化;其三,当前模式在数字病理切片平台的应用深度不足,未能充分释放智能技术对元认知支持的潜力。未来,本研究可从四个维度深化:纵向维度上,开展5年追踪研究,验证元认知能力与同届学生进行住院医师规范化培训考核成绩、执业医师考试通过率、研究生入学率等客观硬性指标的相关性;横向维度上,将研究范式拓展至病理学与临床课程(如内科学消化系统疾病)的整合教学。此外,借鉴循证医学理念构建元认知教学证据体系,建立包含认知负荷指数、诊断决策树复杂度等指标的评估模型,也可成为元认知-PBL教学研究的新方向。

综上所述,本研究不仅为医学教育改革提供了创新路径,也为混合式教学中如何融合高阶思维培养提供了实践范式。未来可进一步扩大样本范围,并探索该模式在多学科教学中的迁移应用潜力。

基金项目

- 1) 2023年河南省医学教育研究项目,元认知策略下病理学PBL教学模式研究(WJLX2023157)。
- 2) 2021年平顶山学院教学改革项目,基于“混合式教+学”理念的《病理学与病理生理学》课程思政教学研究(2021-JY12)。
- 3) 2021年平顶山学院教学改革研究项目,专业认证背景下医学专业课程考核评价模式改革探索与实践(2021-JYZD01)。
- 4) 2023年平顶山学院教学改革项目,OBE理念下病理学课程研究性教学模式的研究与实践(2023-JY41)。

参考文献

- [1] Flavell, J.H. (1979) Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, **34**, 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.34.10.906>
- [2] 张天宝,王冬梅,李方,等.元认知能力在解剖学教学中的应用与培养[J].科学咨询(教育科研),2020(6):19-20.
- [3] 贾丽萍,邵建岗,李长江.元认知对医学生自主学习的作用[J].教育教学论坛,2018(45):61-62.
- [4] 刘平,唐先玲.元认知与PBL医学教学环境下学生自主学习力的培养[J].黑龙江高教研究,2012,30(8):123-125.
- [5] 孙春意,许长俊,黄娟娟,等.元认知指导下PBL妇产科本科教学模式的探讨[J].当代教育实践与教学研究,2019(13):143-144.
- [6] 陈嵘,管琳,李明泓.高等医学教学的元认知框架[J].医学教育研究与实践,2018,26(1):13-16.
- [7] 杜丽东,吴国泰,王丽娟,等.临床医学专业学生药理学元认知调查研究[J].卫生职业教育,2016,34(4):102-104.
- [8] 莫秋兰,黄捷敏,谢娟娟,等.元认知指导下PBL在重症医学科中医院住院医师规范化培训中的应用研究[J].中国卫生产业,2024,21(18):1-3+28.
- [9] Gonullu, I. and Artar, M. (2014) Metacognition in Medical Education. *Education for Health*, **27**, 225-226. <https://doi.org/10.4103/1357-6283.143784>
- [10] 金美娟,季诚,龚丽俐.护理领域元认知的研究进展[J].卫生职业教育,2021,39(9):75-79.
- [11] 李奇灵,何宁.运用元认知理论引导医学本科学生学习妇产科学[J].西北医学教育,2007(1):146-148.
- [12] 张怀斌,谢清华,秦国民,等.基于元认知的医学生网络自主学习模式的构建及评价机制探究[J].数理医药学杂志,2013,26(3):328-330.