

AI 时代研究生学习效果的“双螺旋进阶式”评估体系研析

岳欣

北京邮电大学 经济管理学院，北京 100876

DOI: 10.61369/ETR.2025420039

摘要：研究生学习评估在推动学生个性化成长、契合社会对高素质人才的需求等方面发挥着关键作用，但在具体实践中，却面临着方法与实现层面的双重困境。为此，本文构建基于第四代评估理论耦合佩里认知架构的“双螺旋进阶式”评估体系。该体系依据研究生不同阶段的心理认知水平量身定制评估方式，以“螺旋向下”的目标设定、“螺旋向上”的执行推进和持续迭代的问题处理流程，形成协同运作的评估模式；同时，借助 AI 技术实现数据的无感采集与智能化分析，确保评估的高效与精准。

关键词：学习评估；第四代评估理论；佩里九阶段认知发展理论；人工智能技术

Analysis of the "Double Helix Progressive" Evaluation System for Postgraduates' Learning Effectiveness in the AI Era

Yue Xin

School of Economics and Management, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876

Abstract : Postgraduate learning evaluation plays a key role in promoting students' personalized growth and meeting society's demand for high-quality talents. However, in specific practice, it faces dual dilemmas at both methodological and implementation levels. To this end, this paper constructs a "Double Helix Progressive" evaluation system based on the coupling of the Fourth Generation Evaluation Theory and Perry's cognitive framework. This system tailors evaluation methods according to postgraduates' psychological cognitive levels at different stages, forming a synergistic evaluation model through "downward spiral" goal setting, "upward spiral" implementation promotion, and a continuously iterative problem-solving process. Meanwhile, it realizes non-inductive data collection and intelligent analysis with the help of AI technology, ensuring efficient and accurate evaluation.

Keywords : learning evaluation; Fourth Generation Evaluation Theory; Perry's Nine Stages of Cognitive Development Theory; artificial intelligence technology

研究生学习评估作为高等教育不可或缺的组成部分，是实现高等教育教学目标、促进社会发展的基石。然而，目前常用的学习评估方法（如 CCSS、NCSS、SSLD 等）鲜有从认知理论分析研究生成长特征，并分阶段评估的研究。同时，现有方式以问卷为主，存在设计易有缺陷、回答质量不高以及数据分析受限、难以实现周期性评估等弊端^[1]。因此，当探究研究生学习评估的具体实践问题时，不可避免地遭遇来自方法与实现层面的双重困境。

本文利用人工智能技术以第四代评估理论作为基石，将佩里四层级九阶段认知发展理论深度融入其中，旨在打造一套与不同阶段研究生心理认知水平高度适配的认知层级导向的“双螺旋进阶式”评估体系，已解决上述问题。

一、佩里认知架构及适用性分析

佩里认知架构聚焦学生认知成长轨迹，刻画了四大层级下九个连续且具层级递推性的发展阶段^[2]，精准映射出研究生思维模式从初始秉持简单绝对化二元认知架构，逐步向独立自主、多元开放、批判辩证且灵活建构的高阶认知模态的转型历程^[3]。

尽管佩里认知架构在我国研究较少，但在我国研究生学习效果评估中具有适用性。首先，该架构的不同阶段反映研究生在学习过程中认知特点和心理变化，与对研究生学习效果的评估需求高度契合。其次，该架构认为认知发展是一个连续的过程，与评估目标“促进学生的全面发展，提高他们的自主学习能力和创新能力”是一致的^[4]。最后，该架构与研究生学习效果评估过程中注

项目信息：

北京邮电大学研究生教育教学改革研究资助项目（项目编号：2025YY023）；
北京邮电大学研究生创新创业项目（项目编号：2025-YC-A082）。

重个体差异和多元性相匹配。

二、第四代评估理论及适用性分析

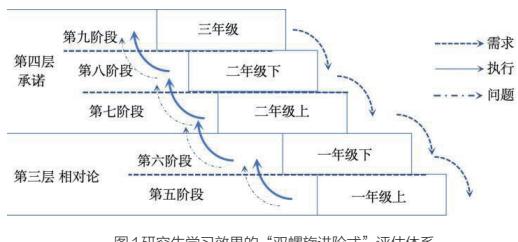
古贝和林肯提出遵循建构主义范式的第四代评估理论。第四代评估理论主张“事实”只是相对存在的，是在多元价值观影响下不断建构而成的，因此教育评估应采纳利益相关者的多元价值观^[5]，应充分重视评估后续的改进工作，评估应是一项长期行为，遵从“响应－协商－共识”的评估逻辑^[6]。

第四代评估理论在我国研究生学习效果评估中适用性主要表现为：首先，通过多元价值的协调，化解当前依赖标准化测试，导致无法全面捕捉学生的学习成效的问题^[7]。其次，该理论重视评估过程中协商和共同构建，与研究生学习效果评估的核心目标“全面了解学习状况，提供针对性指导帮助，促进全面发展”不谋而合^[8]。最后，该理论的多元主体参与和协商机制，为研究生学习效果评估提供一个更加开放、包容的评估环境。

三、研究生学习效果的“双螺旋进阶式”评估体系的构建

本文采用“螺旋向下”的目标设定路线、“螺旋向上”的教学执行轨迹，以及持续迭代更新的问题处置流程，三者协同作用，构建出研究生学习效果的“双螺旋进阶式”评估体系框架。

通过“倒逼模式”制定“螺旋向下”的各级目标，形成目标传导机制。以社会及学校的终极目标为起点，逐级向下施压。基于社会对高素质人才的诉求、学校对于育人成果及教学质量提升的规划等不同利益相关者的诉求，向紧邻的下一级提出符合该阶段研究生认知水平的需求；该层级将其转化为切实可行的阶段性目标，再向更下一层级提出需求，逐级倒逼（详见图1）。



教学实施进程遵循与“倒逼模式”相反的“螺旋向上”的正向推进流程，将各级目标落地为教学实践，确保整个教学体系的有效运转与目标达成。同时，由于各方问题难以一蹴而就地化解，评估者需要将尚未解决的“问题”重新纳入协商议程，在下一阶段的评估中再次探讨，直至最大限度地达成契合发展的一致见解^[9]。

鉴于研究生已经过大学四年的教学活动，完成底层跃迁，进入到第三层，因此本文将教学自然周期与佩里四层级九阶段认知架构中后两个层级深度融合。

参照皮亚杰认知理论，在各层级初始起步阶段，需夯实既有认知图式，然后导入新观念与新知识，助力其运用既有图式解读

新事物。当遭遇无法被既有图式所同化的全新问题，触及到最近发展区时^[10]，评估者应协调各方主体协助他们有效地修正或重构原有认知图式，以契合新问题的特殊要求，达成认知水平有序上升。

四、基于AI的“双螺旋进阶式”评估体系实现

（一）目标设定与传导维度指标

1. 社会与学校目标解析有效性

（1）社会需求关键指标契合率：对学校教学目标文档、网络招聘信息等进行文本挖掘，通过关键词匹配、语义相似度计算等方法，明确学校与社会目标重合关键指标数量。

（2）学校特色育人目标达成度：运用机器学习算法分析学校历年育人规划文档，识别教学目标在时间序列上与学校总体育人目标关联模式和逻辑演进规律。

2. 层级目标生成质量

（1）目标细化清晰度：利用AI分析层级目标，判断是否符合明确性、可衡量性等标准，并给出清晰度评分。

（2）资源配置合理性：通过AI算法分析层级目标数据所需资源类型、数量、质量要求，与现有教学资源管理系统数据进行匹配度计算。

3. 目标适配性检验成果

（1）认知契合度偏差率：通过学习行为分析系统跟踪研究生学习轨迹，构建学习特征模型，预测认知水平，并与层级目标对应的认知要求对比，计算偏差率。

（2）个体差异包容度：分析学生在学习平台上注册信息、学习过程中行为偏好以及学习成果数据，构建学生个体差异模型，评估教学目标对不同类型学生包容和适配情况。

（二）教学实施与互动维度指标

1. 教学计划生成与执行

（1）教学计划完整性比例：将知识点、技能点、教学方法要求等要素提取并构建成知识图谱，与教学计划中相应内容匹配对比，计算完整性比例。

（2）教学计划调整灵活性：实时收集学生学习反馈数据以及外部环境变化数据，通过机器学习算法预测教学计划需要调整的点，并评估调整的幅度和可能的效果。

2. 实践活动设计与成效

（1）实践活动类型丰富度：通过分析实践活动描述文本、操作流程等特征，运用聚类算法将其划分为不同类型，评估丰富度。

（2）实践活动成果转化率：运用自然语言处理和图像识别等技术，分析成果中体现的知识运用、技能提升情况，与实践活动目标对比评估转化率。

3. 教学反馈收集与利用

（1）教学反馈渠道畅通性：AI系统分析反馈渠道使用情况，通过数据分析模型评估渠道畅通性。

（2）教学策略调整响应度：通过分析反馈内容与后续教学策

略变化之间的逻辑关系，运用机器学习算法评估调整合理性和有效性。

(三) 认知发展监测维度指标

1. 认知图式评估准确性

(1) 认知图式结构完整性：通过与学科标准知识图谱对比，评估学生认知图式结构完整性。

(2) 认知图式更新及时性：AI 系统持续跟踪，通过对比学习新知识点前后的知识图谱变化等数据，评估认知图式更新及时性。

2. 最近发展区探测敏感度

(1) 潜在发展区识别准确率：通过深度学习算法预测学生可能的最近发展区，与教师根据教学经验给出知识点难易度评估对比，计算识别准确率。

(2) 发展区突破引导有效性：当 AI 系统探测到学生处于最近发展区时，记录智能辅导系统提供引导措施。通过分析在接受引导后的学习行为变化和学习成果提升，评估引导有效性。

3. 认知调整引导成效

(1) 认知重构成功率：通过分析在后续学习中知识运用、思维模式转变等情况，判断是否成功重构认知图式，统计成功实现认知图式重构的学生比例。

(2) 认知提升可持续性：AI 系统连续跟踪学生认知能力发展数据，通过时间序列分析算法，评估学生认知提升可持续性。

(四) 评估循环管理维度指标

1. 周期设定与调整合理性

(1) 主体负担平衡指数：AI 系统分别收集学生和教师在评估周期内的各项活动数据，得出学生和教师负担得分，计算主体负担平衡指数。

(2) 评估周期适配度：AI 分析系统在网上教学平台上监测教学过程中问题出现频率、解决时间以及问题对学生学习效果的影响程度，运用多因素分析模型确定评估周期适配度。

2. 问题整理与议程设置科学性

(1) 问题分类精准度：AI 分类模型根据预先设定的问题分类标准将问题自动分类。通过与人工分类结果对比，计算问题分类精准度。

(2) 议程设置有效性：AI 系统分析评估协商议程的相关数据，通过多维度数据综合分析，评估议程设置有效性。

3. 评估结果分析与报告质量

(1) 评估结果全面性：AI 文本分析系统扫描网上教学平台生成的评估报告，与预先设定的全面性检查清单对比，计算评估结果全面性比例。

(2) 报告决策影响力：通过分析报告中建议被采纳情况以及决策实施后的教学成效提升数据，运用回归分析等算法确定报告决策影响力得分。

五、结论

研究生学习效果评估是推动教育质量提升与学生全面发展的关键环节。本文提出以第四代评估理论耦合佩里认知架构为核心的研究生学习效果“双螺旋进阶式”评估体系，该体系具有以下优势：

首先，理论融合创新。将第四代评估理论与佩里认知架构有机结合，突破传统评估理论单一视角的局限。

其次，评估模式创新。“倒逼模式”制定“螺旋向下”的各级目标，与“螺旋向上”的推进流程和持续迭代的问题处理流程相结合，形成独特地协同推进机制。

第三，技术应用创新。借助 AI 技术实现无感采集与智能化分析，提高评估效率和准确性，为学生提供个性化学习路径推荐，使评估体系更具适应性和前瞻性。

本文提出的“双螺旋进阶式”评估体系为研究生学习效果评估带来新的理念与方法，以期为培养适应时代需求的高素质创新型人才提供坚实保障。

参考文献

- [1] 王战军, 李旖旎. 数智时代我国高等教育评估体系的转型与重构 [J]. 大学教育科学, 2024(2): 106–117.
- [2] 钟柏昌, 赵国雄. 跨学科教研的困境分析与破解之道——基于共同内群体认同模型的分析 [J]. 现代远距离教育, 2023(5): 16–23.
- [3] Felder R M, Brent R, Prince M J. Engineering Instructional Development: Programs, Best Practices, and Recommendations [J]. Journal of Engineering Education, 2011, 1(100): 89–122.
- [4] 王洪才. 新型研究型大学：优势·挑战·前景 [J]. 大学教育科学, 2024, 4(2): 32–38.
- [5] 梁荣华, 白亚男. 第四代评估理论视域中芬兰学前教育质量监测体系研究 [J]. 比较教育学报, 2023(6): 64–75.
- [6] 刘绿萍. 学习效果的协商式评价：内涵，价值及实施路径 [J]. 中国考试, 2022(6): 49–56.
- [7] 占婷, 刘梦露. 以多元评价方式促进学生数学学习能力发展 [J]. 创新教育研究, 2023, 11(9): 2511–2518.
- [8] 李媛媛. 数字化背景下大学生学习评估的反思与重构——基于第四代评估理论的视角 [J]. 临沂大学学报, 2024(4): 145–153.
- [9] 沈红. 研究型大学的自我迭代：新型研究型大学的诞生与发展 [J]. 教育研究, 2022(9): 22–32.
- [10] Hannu Simola, Risto Rinne, Janne Varjo, Hannele Pitkänen, et al. Quality assurance and evaluation (QAE) in Finnish compulsory schooling: a national model or just unintended effects of radical decentralisation? [J]. Journal of Education Policy, 2009, 24(2): 163–178.