

“教-学-评”一体化视角下数据库课程与生成式人工智能融合路径探索

李洪儒, 陶青川, 苟旭*

四川大学电子信息学院, 四川成都

DOI:10.62836/jer.v4n4.1109

摘要: 生成式人工智能 (Generative Artificial Intelligence, GenAI) 的迅速发展为高校数据库课程教学改革提供了新机遇和挑战。传统数据库课程因理论抽象、实践环节薄弱, 导致学生学习兴趣和动力不足, 教学效果亟待提升。为顺应数字化时代的人才培养需求, 本研究以作者所在学院的本科数据库课程为对象, 在“教-学-评”一体化理念指导下开展教学设计与课堂实践相结合的改革探索。改革聚焦将GenAI技术分别嵌入课程内容与教学方式、学生学习活动以及评价反馈环节, 构建了AI赋能的教-学-评一体化数据库课程教学模式。实践结果表明, 该融合路径有效提升了学生的学习兴趣、参与度和实践能力, 实现了教学过程与评价环节的有机结合与良性闭环。研究结论为数据库课程深度融合GenAI提供了可行范式, 可为相关课程的智慧教育改革提供借鉴。

关键词: 教学改革; 数据库课程; 生成式人工智能; 教-学-评一体化; 本科教育

Exploring the Integration Path of Generative Artificial Intelligence in Database Courses from the Perspective of “Teaching-Learning-Assessment” Integration

Hongru Li, Qingchuan Tao, Xu Gou*

College of Electronics and Information Engineering, Sichuan University, Chengdu, Sichuan

Abstract: The rapid development of Generative Artificial Intelligence (GenAI) has brought new opportunities and challenges to the teaching reform of undergraduate database courses in higher education. Traditional database instruction often suffers from abstract theoretical content and insufficient practical engagement, leading to diminished student interest and motivation, and suboptimal learning outcomes. To meet the talent development needs of the digital era, this study focuses on a database course offered at the authors' institution and explores a reform initiative guided by the “Teaching-Learning-Assessment” integrated approach, combining instructional design with classroom practice. The reform emphasizes the integration of GenAI technology into course content

*基金项目: 教育部产学合作协同育人项目 (项目编号: 251105695045837), 四川大学“人工智能赋能创新型实践教育综合改革研究专项”项目。

作者简介: 李洪儒 (1987-), 男, 四川绵阳人, 博士, 副研究员, 硕士生导师; 陶青川 (1972-), 男, 四川南充人, 博士, 副教授, 硕士生导师。

通讯作者: 苟旭 (1979-), 男, 四川通江人, 博士, 讲师, 硕士生导师。

and teaching methods, student learning activities, and assessment-feedback mechanisms, thereby constructing an AI-empowered, teaching-learning-assessment-integrated model for database education. Practical implementation shows that this integration pathway effectively enhances student interest, engagement, and practical competence, achieving an organic connection and positive feedback loop between instruction and assessment. The findings provide a feasible paradigm for the deep integration of GenAI in database courses and offer valuable insights for the intelligent transformation of similar curricula.

Keywords: teaching reform; database course; Generative Artificial Intelligence; Teaching-Learning-Assessment integration; undergraduate education

1 引言

近年来，以ChatGPT为代表的新一代生成式人工智能技术迅猛发展，让高等教育迎来了前所未有的变革机遇和挑战。2022年底OpenAI发布的ChatGPT引发全球关注，教育界对此展开了热烈讨论。在这之后，一系列国产GenAI工具如雨后春笋般涌现，较为知名的有Deepseek、豆包、Kimi、千问等。一项调查显示，截至2023年春季约27%的学生已开始使用AI写作工具，到了秋季这一比例攀升至49%[1]。许多高校教师担忧学生借助GenAI作弊或不加思考直接采用AI生成答案，这促使教育工作者重新审视传统的作业和考试形式，探索新的教学策略与评价方法。可以说，如何利用GenAI赋能教学、同时控制其负面影响，已成为当前高等教育亟待研究的重要课题。

国际上，各国政府和教育组织密集发布报告和指南，探讨GenAI与教育融合的路径与原则。例如，美国教育部于2023年发布政策报告，强调在教学中采用“人类介入（human-in-the-loop）”策略，让教师从学期初即明确AI使用规范，并将GenAI用于个性化训练以培养学生批判性思维等[2]。有研究提出了GenAI在高等教育课堂中的七种可能角色（导师、辅导员、教练、队友、学生、模拟器、工具），但每种角色也伴随批判性思维弱化、偏见幻觉等挑战[3]。联合国教科文组织（UNESCO）亦于2023年发布全球

指导文件，倡导在保障伦理与隐私的前提下积极探索AI支持下的新型教学与评价模式[4]。这些动向表明，在全球范围内GenAI正被视为重塑教育生态的关键驱动力，各国高校纷纷尝试将ChatGPT等引入课堂并观察其影响。

国内方面，政策层面对“人工智能+教育”高度重视。早在2019年，国家领导人在国际人工智能与教育大会上就强调要“积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新”[5]。2023年以来，我国相继出台了教育数字化战略行动等政策文件，鼓励在教学资源开发、课堂教学、教育评价等环节应用智能技术[6-8]。研究者也积极探索GenAI赋能教学的新模式。有学者指出，以ChatGPT为代表的GenAI将推动教学形态从“教师—学生”二元结构转向“教师—机器—学生”三元协同，教学内容生产由人工转向智能生成，并催化形成“知识+素养”融合的测评新模式[9]。在学习方面，GenAI促使学习时空更加泛在化、个性化，人机协同的学习形态逐步形成；在育人方面，则应利用AI促进高阶思维能力和综合素养的培养。可见，无论教学、学习还是评价，GenAI都有潜力引发深层次变革。然而，目前关于GenAI在高等教育具体课程教学中的融合应用仍缺乏足够的实证研究，尤其是在“教-学-评”一体化视角下如何整合GenAI技术，尚需深入探讨。

本科数据库课程是计算机类和信息管理类专业

的重要专业必修课，涵盖数据库设计、SQL编程、数据库管理等核心内容。然而，长期以来该课程存在理论与实践脱节、学生学习兴趣不高、评价方式单一等问题。进入GenAI时代，如何重构数据库课程教学以提升学生的数据思维和实践创新能力，成为摆在教育工作者面前的新命题。围绕“教-学-评”一体化理念设计并实施了GenAI融合的教学改革。本文重点探讨如何在教学内容与方法、学生学习活动以及教学评价三个层面深度嵌入GenAI技术的具体路径，并对改革效果进行分析评估，以期为信息技术类课程的智慧教学改革提供有益参考。本研究在教学理论和实践两方面作出了有益探索，针对数据库课程提出的GenAI融合“教-学-评”一体化教学模式具有一定的推广价值。下面将分别从教学设计（教）、学生学习（学）和教学评价（评）三个方面详细阐述改革的实施路径与效果。

2 教：课程内容与教学方式融合AI

2.1 课程结构重构

本次教学改革首先对数据库课程的内容模块进行了调整与重组，以便嵌入GenAI相关活动。过去因为学生要在课程中完成一些项目设计，时间和精力可能都不够，现在由于教学中引入AI，学生能够在掌握课程理论知识的同时，和AI一起完成项目设计变得可行。课程仍覆盖数据库概念模型设计、关系数据库理论、SQL语言、数据库的Web应用等核心知识，但在内容组织上更加突出实践应用和项目驱动。新增了“小型数据库应用项目”主线贯穿课程，将原本分散的实验作业整合为连续的项目任务，使学生在一个综合项目中循序渐进掌握各模块知识。例如，以“论坛数据库设计”项目为主轴，将需求分析、E-R建模、关系模式设计、SQL实现、性能优化等知识点融入教学单元，让学生每学完一部分理论，即在项目中实践对应环节。课程内容还融入了GenAI在数据库领域的应用简述，如“AI自动生成SQL查询”、“AI辅助SQL调优”等扩展话题，以拓展学生视野并体现课程的前沿性。通过以上重构，实现课程从以知识传授为中心向以能力培养为中心转变，为后续AI技术的引入奠

定结构基础。

2.2 生成式AI技术嵌入方式

在教学实施中，我们精心设计了多个环节，将Deepseek等GenAI工具嵌入教的过程。首先，在课前备课阶段，教师利用GenAI辅助教学设计与资源开发。教师备课时，除了参考教材和教学大纲外，借助GenAI快速获取与课程主题相关的案例素材和教学创意。例如，在准备“数据库范式理论”课堂时，教师让GenAI提供实际业务场景中范式应用的案例，从而丰富教学案例库。GenAI还能根据教师要求生成教案初稿和教学PPT提纲，供教师参考修改，大幅提高备课效率。特别地，教师让GenAI生成了项目任务书模板，其中包括项目各阶段的工作要点、方法提示和预期目标，以及需求分析报告、数据库设计文档的格式范例。这些由AI生成的模板材料为教师设计项目任务提供了参考，确保任务要求清晰规范。其次，在课堂教学环节，引入GenAI作为“智能助教”贯穿教学互动。在索引设计教学中，教师安排学生分组完成数据库性能优化的实验任务，并引入GenAI辅助答疑。当学生在分析查询执行计划、选择索引字段或比较不同索引策略时遇到疑问，例如“为什么该查询的索引未被使用”、“聚簇索引与非聚簇索引的适用场景有何区别”等问题，可随时向GenAI发问以获取参考建议。GenAI能够结合其知识库与逻辑推理，为学生提供具有启发性的提示，如提醒检查索引选择性是否过低、字段类型是否影响匹配效率，或指出复合索引的字段顺序不合理可能导致索引失效。教师在引导过程中强调，学生需对AI提供的信息进行验证与分析，比较实际执行结果与AI建议的差异。通过这种人机协同探究的方式，学生不仅理解了索引优化的原理，还培养了问题诊断与验证能力，从而实现了理论与实践的有机结合。这些AI及时反馈有效弥补了教师难以及时顾及每个小组的不足，提升了课堂答疑效率。此外，GenAI还能模拟学生提问，与真实学生互动。例如教师可让GenAI扮演“提问的学生”提出具有代表性的问题，促使其他学生思考解答，从而带动全班讨论。最后，在课后延伸阶

段，我们利用GenAI巩固学习效果。基于课堂上记录和归纳的学生问题与知识盲点，教师要求GenAI生成针对这些薄弱环节的个性化练习题库，并由教师检查无误后最终入库。该练习题库涵盖选择、填空、简答、上机操作等多种题型，并由GenAI给出详细解析供学生自测。学生在课后通过这一AI生成的题库进行自主练习，不仅及时弥补了知识弱项，也为教师提供了客观的过程数据。GenAI技术在课前、课中、课后各环节的深度嵌入，使教学资源更加丰富智能，教学过程更加高效互动。

2.3 教学组织形式变革

配合内容和技术的革新，我们对教学组织形式也进行了优化，突出“混合式+项目驱动”的理念。一方面，采用混合式教学模式，将线上AI辅学与线下课堂相结合。课前，学生通过教师发布的预习资料，并借助预习问卷和知识点自测，实现部分理论学习的线上化。教师利用GenAI提供的学生预习反馈数据，了解哪些概念是普遍薄弱点，从而在线下课堂中有针对性地重点讲解。课堂面授时间主要用于实践操作、讨论答疑和项目推进，教师角色从知识讲授者转变为学习指导者和疑难解答者。另一方面，引入项目式教学法贯穿始终，以项目任务驱动学习。每个教学单元均以当前项目进展所需完成的任务为导向，例如在范式理论单元要求学生根据给定业务需求完成E-R模型初稿，在SQL单元要求基于前期设计编写查询和更新语句等。教师将书本知识点巧妙融入项目任务中，使学生“学中做，做中学”。课堂上按项目流程组织教学活动：教师先简要示范本阶段任务要完成的核心工作及注意事项，然后留出大部分时间让学生动手实践、探索解决问题。师生通过项目实体互动，改变了过去以教师讲授为主的单向模式，营造出合作探究的教学氛围。同时，为提高项目教学的有效性，我们采用小组协作机制，将全班按自由选择搭配分成若干小组，每组4~5人，共同承担项目开发。各组设组长负责协调，组员分别扮演数据库设计师、开发工程师等角色分工合作，在实践中锻炼团队沟通和项目管理能力。小组内部也鼓励使用AI工具辅助合作，

例如对项目进行拆解分工，每个人负责具体的一部分任务，便于在组内讨论时检索方案、校验代码等。这种项目驱动的协作式学习，培养了学生解决复杂问题的能力和团队协作意识，大幅提升了教学组织的效率与质量。

通过以上教学改革设计，实现了课程内容、教学手段与组织形式的“三位一体”创新：即以项目为载体，将GenAI无缝融入教学流程，在混合式环境中开展协作探究式学习。这为后续学生的自主学习和能力提升奠定了坚实基础。

3 学：GenAI支持下的学生自主学习与能力培养

3.1 AI素养与自主学习观念培养

“学”的层面侧重于学生如何利用GenAI开展自主学习、实践创新和项目实践协作。本次教学改革特别注重培养学生的AI素养和自主学习能力，引导他们将GenAI等工具当作“学习伙伴”，而非简单的答案机器。在课前预习和课后复习中，学生被鼓励以GenAI作为辅助导师，主动探索课程相关问题。课前预习阶段，根据教学计划和教师要求，学生在课前需要和AI完成知识归纳、应用案例解析等认知准备，并在课堂中给同学分享。缩短课堂灌输知识时长，将学生预习成果分享与课堂教学结合起来，提高学生参与度。课后复习阶段，学生需依据课堂学习内容与项目推进任务，借助GenAI完成当次知识点的要点回顾与错因追踪，例如将课堂练习或项目代码中出现的典型错误、未掌握的语法结构与概念疑点整理为“问题清单”，并通过与GenAI的多轮对话获得修正思路、替代方案与延伸学习资源。为此，我们专门在学期初举办了一次“GenAI高效学习工作坊”，向学生介绍GenAI的工作原理、优势局限以及在学习中的正确用法，包括如何设计高质量提示词(prompt)、如何验证AI给出的信息等。学生在教师指导下练习使用GenAI查询数据库概念的解释、要求其举例说明复杂原理、甚至让它出题测试自己，从而泛在化了学习途径，使学习突破了课堂时空的限制。例如，有学生在预习“SQL查询优化”章节时，通过GenAI提问“如

何优化SQL查询性能”，AI不仅给出了索引优化、分区策略等要点，还进一步根据学生追问提供了具体示例和代码。这种人机对话过程满足了个性化的学习需求，让不同基础的学生都能得到实时辅导。调研显示，大部分同学认为借助GenAI预习新知识比单纯阅读教材更加高效，遇到疑惑能及时解答，大幅降低了学习焦虑。

3.2 项目实践与AI协作探究

在项目实践过程中，学生将GenAI视为协作成员，充分利用其优势来提升解决问题的能力。首先，学生使用GenAI进行头脑风暴和方案论证。例如在数据库概念设计阶段，小组讨论某个实体关系难以决定时，组员会让GenAI扮演“顾问”提出不同建模方案，并阐明各自利弊，供小组参考决策。这种让AI参与团队讨论的方式，相当于多了一个具备丰富知识储备的“虚拟队友”，拓宽了学生的思路。同时，学生会学会对AI的建议进行批判性思考，并非盲从。这种人机协同的学习模式在实践中逐步形成：学生以自身专业知识为基础，与AI对话求解，更加深入地理解了知识要点。其次，在编写SQL语句、调试代码等具体任务上，GenAI成为智能助手，提升了学生的动手实践效率。例如，当学生的SQL查询出现错误时，可将错误信息提交给GenAI询问原因，AI通常能基于语法和逻辑迅速定位错误点并给出修改建议。一位同学回忆：“有个多表连接查询总是结果不对，我把问题描述给GenAI，不到5秒它就指出我遗漏了WHERE条件的一部分，并解释了正确原因。”通过这样的过程，学生不仅纠正了错误，更学会了如何调试问题、优化思路。需要强调的是，我们要求学生在项目报告中写一段“AI使用反思”，说明在哪些环节使用了GenAI，得到何种帮助，以及自己对AI答案的辨别过程。这样做是为了防止学生过度依赖AI，培养其元认知能力和责任意识。事实上，本研究也发现那些最终取得较好项目成绩的学生往往更频繁且恰当地使用了GenAI，并且具备扎实的理论基础和提示词技能，这与国外的一些实证研究结论相符[10]。

3.3 协作交流与人机共创

在协作交流方面，GenAI同样发挥了独特作用。各小组在项目开发过程中向GenAI提出问题，AI会首先给出参考答案或资源链接。虽然AI的回答有时并不完善，但常常能激发组员进一步思考或引导他们找到权威资料。这为学生之间的协作提供了润滑剂，也锻炼了他们与AI协同工作的能力。此外，我们鼓励学生利用AI工具改进沟通成果，例如在项目最终报告撰写时，可使用GenAI润色语言或检查逻辑一致性，但必须注明AI辅助的部分。这种训练使学生体会到AI可以成为提升个人表达和协作效率的工具。在期末的调查中，大部分学生表示通过本课程的实践，自己的“AI素养”显著提高，具体表现为能够理性对待AI生成内容，知道如何使用AI来查漏补缺、验证想法，而非直接抄袭。更重要的是，多数学生反映在与GenAI的互动中增强了自主学习的信心：当遇到困难时不再完全依赖老师，而是先尝试人与AI协作解决，再将有价值的问题带到课堂讨论。这种学习心态的转变正是我们改革所期望的成果。

综上，学生层面的改革通过培养正确的AI使用观念，充分释放了GenAI在促进自主学习和协作探究方面的潜力。“教”的革新与“学”的主动相辅相成——教师赋能下，学生借助AI工具实现了更程度的自我引导学习和能力拓展。这也为相应的“评”提供了更丰富的过程数据和多元视角，使评价真正融入学习过程、服务学习发展[11]。

4 评：AI参与的多元化评价机制创新

评价改革是本次教学创新的关键环节之一。“教-学-评”一体化要求将评价融入教学全程，既服务于学习改进，又促进教学反思。为此，我们构建了一个融合GenAI技术的多元评价体系，包括形成性评价、项目评价以及学生自评与互评等，多角度衡量学生的学习效果与能力发展。

4.1 形成性评价与过程性反馈

在课程进行过程中，我们采用“小步快跑、

及时反馈”的形成性评价策略，并借助AI工具提高评价的频度和质量。具体做法是每个教学单元结束时，都通过在线测验或课堂小测验对该单元知识点进行评价。测验题目部分由教师人工编制，部分由GenAI辅助生成。例如，在讲授SQL函数后，教师让GenAI根据教学重点出5道不同难度的选择题和填空题，用于测试学生对SQL聚合函数的掌握情况。这些由AI生成的客观题经教师审核后组成测验题库，每次测验系统从中随机抽题给学生。测验提交后，对学生作答进行评阅和分析：对于选择题、判断题等客观题即时给出得分；对于简答题，GenAI根据标准答案进行语义匹配评分，并标出学生答案中遗漏或错误的部分。随后生成个性化反馈，包括错误解析和建议复习的知识点。这种即时反馈机制使评价真正成为学习的一部分，帮助学生及时了解自己不足并改进。同时，教师能够通过AI整理的测验数据报告掌握整体学情。例如报告会显示全班在某题上的正确率和常见错误，由此教师可以发现哪些知识点需在后续教学中强化。GenAI强大的数据分析能力使得教学评价由过去注重结果，转向关注学习过程，多维度地刻画学生的学习轨迹。这种数据驱动的评价能够精准识别教学过程薄弱环节，使教学评价从单一终结性评价转向持续改进的过程性评价。

4.2 项目式评价与AI辅助评阅

针对贯穿全学期的课程项目，我们设计了多层次的项目评价机制，引入教师评审、小组互评以及AI辅助评估相结合的方式，力求全面、公正地衡量学生实践能力和软技能发展。项目完成后，每个学生需提交项目成果（数据库设计文档、源代码、演示效果等）及个人项目总结。首先，由教师根据预先制定的项目评分细则进行评分，包括功能实现、数据库设计质量、代码规范性、团队合作等维度。为减轻教师工作量并提高评价一致性，我们利用GenAI对学生提交的SQL代码和设计文档进行初步审核，给出与细则对应的各项评分建议和问题摘要。例如，GenAI能快速检查代码是否存在语法错误或明显的低效查询，

并提示违反规范的地方。一方面，教师参考AI的建议可以更高效地完成评分；另一方面，AI提供的客观视角也可减少人为偏见，确保评价标准的一致。此外，各项目小组之间还进行了互评。在项目答辩现场，每组听取其它小组的项目讲解和演示，然后填写评价表。最终，我们综合教师评分、互评结果以及学生项目总结中的自评反思，给予每位学生项目模块的成绩。整个项目评价过程，AI深入参与了客观指标评估的多个环节，既提高了评价效率，也为学生提供了多元反馈。

4.3 自我评价与反思提升

为了引导学生深度反思自身学习，我们在评价体系中设置了自评环节。学生在完成每个阶段的学习任务后，都会填写一份“学习日志”，其中包含几个自评问题，如“本阶段你掌握了哪些知识？存在哪些不足？下一步计划如何改进？”等。为促进学生坦诚和全面地剖析自我，我们鼓励他们借助GenAI来梳理自己的思路。例如，有学生将自己在项目开发中的经历要点输入GenAI，请其帮助总结学习收获与不足，结果AI给出了条理清晰的总结提纲，涵盖了技术技能提升、团队沟通体会以及遇到困难解决等方面。学生据此完善了自我反思内容。之后教师会阅读每位学生的日志，并利用AI对全班的自评内容进行文本分析，提取共性问题。例如，GenAI分析后报告发现“一部分学生提到SQL调优是薄弱环节，许多人希望获取更多示例和练习。”这些信息帮助教师了解学生真实需求，从而调整教学重点。此外，我们在中期末各组织一次AI素养测评问卷，让学生自评对AI工具的掌握和态度变化。这份问卷由研究团队基于文献设计，并使用GenAI对学生的开放式回答进行情感和主题分析。例如，期末时很多学生提到“与AI合作让学习更有趣，也使我意识到自己的创造力更重要”，AI分析呈现出积极、信心提升的情绪倾向。自评数据不仅作为过程评价的一部分，也为我们改进教学提供了宝贵的一手资料。

通过形成性评价、项目评价、自评互评等多元手段的结合，本课程建立了一个全周期、多主

体参与的评价体系。其中GenAI贯穿始终：既是评价内容的客观记录者和分析者，又在一定程度上充当评价者角色。课堂上，AI实时收集学生参与度、作业完成时间、测验成绩等数据，构建教学效果评估模型，帮助教师以数据驱动教学反思。课堂后，AI生成的评估报告为教师提供了循证改进教学的依据。这样的评价改革，有效推动评价从过去的教学附属手段转变为教学过程的中央环节。“教”“学”“评”真正融为一体：教学活动产出数据，评价实时反馈指导教学改进；学生在评价中深化学习，实现了评促学、评促教的良性循环。

5 教学改革效果分析

为了检验“教-学-评”一体化下GenAI融合教学的实际效果，我们对改革实施前后的教学情况进行了对比分析，并收集了学生反馈问卷的数据。由于本研究对象为一个班级，我们采用前后对照实验的方法：将本次改革班级的数据与上一学年未实施AI融合改革的平行班级作为对照进行比较。评价指标涵盖学业成绩、实践能力表现和学习体验满意度等方面。表1汇总了主要指标的对比结果。

表1. 教学改革前后学生学习表现对比

指标	改革前（上一学年平行班）	改革后（本研究班级）
期末考试平均分	76.1分	80.5分
期末考试及格率（≥60分）	89.1%	93.5%
期末考试高分率（≥85分）	31.8%	50.0%
项目作业平均分	82.1分	90.2分
项目优秀率（≥90分）	24.9%	32.6%
平均课外自主学习时长（小时/周）	2.6	4.3
学生调查满意度（5分满分）	3.9	4.6

注：项目优秀率指项目作业评分在90分以上的学生比例。满意度根据问卷中“总体满意度”题项计算平均分。

从上述数据可以看出，GenAI融合教学改革取得了显著的正向成效。首先，学业成绩明显提高：改革班级的期末考试平均分由对照班级的76.1分提高到80.5分，及格率和高分率也分别提升了4.4和18.2个百分点。这表明在教学中引入AI辅助和强化实践的模式有效夯实了学生对理论知识的掌握程

度。一方面，课前GenAI辅导、课中个性化答疑让学生对知识难点理解更加透彻；另一方面，持续的形成性测验和反馈也帮助学生及时弥补不足。其次，实践能力方面的提升更为显著。学生在综合项目作业中的平均分由改革前的82.1分上升到90.2分，优秀率（≥90分）则从24.9%跃升至32.6%。许多学生在项目反思中提到，借助AI工具完成项目使他们更有信心尝试复杂任务，也在反复调试中学会了将理论运用于实践。例如，一名学生写道：“以前做数据库课程设计常卡壳，这次有AI帮忙查资料提建议，自己多动手实践，数据库设计思路清晰了很多。”再次，学习行为与态度也发生了积极变化。据课堂观察和调研统计，改革班级学生平均每周课外自主学习时间为4.3小时，相比之前班级的2.6小时显著增加。这说明GenAI提供的智能支持激发了学生课外探索的积极性，学生更愿意投入时间巩固和拓展所学。最后，学生满意度和主观感受同样验证了改革效果。在期末问卷中，“对本课程整体教学方式的满意度”一题改革班级平均得分为4.6（5分制），相比之前的3.9有大幅提升。不少学生在反馈中表达了对新教学模式的认可，例如：“项目结合AI的学习很有趣，收获大”、“老师和GenAI双重指导下更有安全感，敢于挑战难题”等。也有学生特别指出多元评价方式让他们更有成就感，因为不仅考试分数，平时努力和协作也被看见和肯定了。

当然，数据也揭示了一些值得注意的问题。例如，虽然整体成绩提高，但个别学生成绩两极分化有所扩大。少数基础较弱且自制力不足的学生依赖AI产生“懒惰效应”，导致进步不明显。这提示我们在今后需要对这类学生给予更多针对性指导，防止AI使用不当影响其自主思考能力。此外，在满意度调查的开放式问题中，有学生提到“AI有时回答不准确，需要花时间分辨”，表明AI输出的可信度问题依然存在，教学中应继续加强对判断和验证AI答案能力的培养。

总体而言，本教学改革的效果评估表明：将生成式人工智能融合于数据库课程的教学、学习与评价全过程，不仅提升了学生的知识掌握和实践应

用能力，还改进了学习方式与态度，达成了预期的改革目标。当然，这一结论仍基于单班级的初步实践，后续可在更大范围、更长周期内进一步验证其可持续性与推广价值。

6 结论

面向“智慧教育元年”，本研究探索了在本科数据库课程中融合GenAI技术、实现“教-学-评”一体化改革的路径与实践。通过课程结构重构、教学过程嵌入GenAI辅助，以及多元评价体系创新，我们初步构建了人工智能深度融入课堂教学的范式。改革实践证明，GenAI在数据库课程中具备显著的赋能效应：在教学设计上，它拓展了教师获取资源和案例的渠道，提供了智能化的备课支持；在课堂教学中，它充当助教和导师，促进个性化互动与探究学习；在学生学习方面，它激发了学生自主学习的动力，提高了实践与协作能力；在教学评价上，它实现了对学习过程更全面客观的监测，丰富了评价维度，增强了评价的诊断改进功能。最终，学生的学习效果和体验均有所提升，教师的教学效率和反思能力也同步提高。可以说，GenAI的融合为传统数据库课程教学注入了新动能，推动课程实现从内容到方法的系统性创新。

与此同时，我们也清醒地认识到，AI赋能教育改革仍处于起步阶段，本研究在实践中发现了若干值得深入研究和完善之处。首先是教师角色与能力转型的问题。GenAI并不会取代教师，但教师需重新定位自身角色，从知识权威转变为学习促进者，并掌握驾驭AI的技能。在本次改革中，课程组教师花费了大量时间学习和试错GenAI的用法，未来有必要在教师培训中加入AI素养提升的内容，帮助更多教师顺利拥抱这一技术。其次，学生过度依赖AI的风险需警惕。如前文提到的个别学生因沉迷于AI快捷答案而放松主动思考，这提醒我们在鼓励使用AI的同时，要加强对学生学习过程的监督和引导，培养其批判性思维和自律能力。可以考虑将“AI使用行为”纳入评价，例如要求学生定期提交AI使用日志，从而将其AI使用情况显性

化、规范化。第三，GenAI自身的局限仍可能影响教学效果。目前的GenAI等对专业领域问题的准确性和深度仍有限，时有“幻觉”输出，需要人工甄别。尤其在数据库这样逻辑严谨的课程中，AI偶尔给出错误SQL示例或不完整解释，如果学生缺乏甄别力就可能被误导。因此，短期内“人机协同”仍是最佳模式，发挥AI长处的同时，必须有人类专家把关。我们也建议相关技术开发者针对教育场景优化大模型，使其在专业知识准确性和交互引导方面更可靠、更可控。

总之，生成式人工智能与教育教学的深度融合是一个渐进演进的过程，需要教育工作者持续探索、总结经验。本文的研究表明，在数据库课程这一具有代表性的工科课程中，“教-学-评”一体化视角下的AI融合改革是可行且有效的。它为传统课程带来了全新的教学生态，师生关系从此更加开放、互动，学习过程更加个性化、数据化。然而，我们也需理性认识AI技术在教育中的定位，它是强大的工具，但教育的核心依然是以人为本的育人理念，教育的变与不变在AI时代更需审慎权衡。未来的研究可以进一步关注不同学科课程AI融合的差异化策略、AI辅助教学的长期影响评价，以及配套的政策规范和伦理指南等问题。相信随着技术的进步和教学实践的深入，GenAI将能进一步推动教师、学生、评价三方面协同发展，为高等教育教学改革提供源源不断的创新动力。

参考文献

- [1] Shaw C, Yuan L, Brennan D, et al. GenAI in higher education: Fall 2023 update time for class study[R]. Tyton Partners, 2023.
- [2] US Department of Education, Office of Educational Technology. Artificial intelligence and future of teaching and learning: Insights and recommendations[R]. Office of Educational Technology, 2023.
- [3] Mollick E, Mollick L. Assigning AI: Seven approaches for students, with prompts[J]. arXiv preprint arXiv:2306.10052, 2023.
- [4] Holmes W, Miao F. 生成式人工智能教育与研究应用指南[M]. UNESCO Publishing, 2025.
- [5] 习近平. 习近平向国际人工智能与教育大会致贺信[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2019, 16(3): 247.

- [6] 中华人民共和国教育部.2023年全国教育数字化现场推进会议召开[EB/OL].2023-06-20.
- [7] 教育部等九部门.教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见[EB/OL].2025-04-16.
- [8] 教育部办公厅.教育部办公厅关于组织实施数字化赋能教师发展行动的通知[EB/OL].2025-07-04.
- [9] 杨宗凯,王俊,吴砥,等.ChatGPT/生成式人工智能对教育的影响探析及应对策略[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(7):26-35.
- [10] López-Fernández D, Vergaz R. ChatGPT in computer science education: a case study on a database administration course[J]. Applied Sciences, 2025, 15(2): 985.
- [11] 戴韵.生成式人工智能技术赋能教师课堂教学质量评估[J].教育进展,2024,14(6):1264-1271.

Copyright © 2026 by author(s) and Global Science Publishing 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