

生成式AI辅助《数据库原理及应用》翻转课堂 教学改革与实践

——以教育数据管理项目为例

孙兵, 王燕*

重庆第二师范学院人工智能学院, 重庆

收稿日期: 2026年5月22日; 录用日期: 2026年6月23日; 发布日期: 2026年6月30日

摘要

针对《数据库原理及应用》课程中存在的理论知识抽象、实践任务碎片化、学生自主学习能力不足和教学评价单一等问题, 本文结合应用型本科院校计算机类课程教学实际, 探索生成式AI辅助翻转课堂的教学改革路径。研究以教育数据管理项目为载体, 将生成式AI引入课前预习、课堂探究、SQL纠错、数据库设计和课后反馈等环节, 推动学生由被动接受知识转向主动建构知识。实践表明, 该模式有助于提升学生学习兴趣、SQL应用能力、数据库设计能力和项目实践能力, 同时增强学生对AI工具规范使用与数据安全认识。研究可为生成式AI赋能计算机类课程教学改革提供参考。

关键词

生成式AI, 《数据库原理及应用》, 翻转课堂, 教育数据管理, 教学改革

Generative AI-Assisted Flipped Classroom Teaching Reform and Practice in “Database Principles and Applications”

—A Case Study of Educational Data Management Projects

Bing Sun, Yan Wang*

School of Artificial Intelligence, Chongqing University of Education, Chongqing

Received: May 22, 2026; accepted: June 23, 2026; published: June 30, 2026

*通讯作者。

Abstract

Aiming at the problems in the course of Database Principles and Applications, such as abstract theoretical knowledge, fragmented practical tasks, insufficient autonomous learning ability of students, and single teaching evaluation, this paper explores a teaching reform path of a flipped classroom assisted by generative AI based on the teaching practice of computer-related courses in application-oriented undergraduate universities. Taking the educational data management project as the carrier, generative AI is introduced into pre-class preview, classroom inquiry, SQL error correction, database design, and after-class feedback, so as to promote students' transformation from passive knowledge reception to active knowledge construction. Practice shows that this model helps improve students' learning interest, SQL application ability, database design ability, and project practice ability. Meanwhile, it also enhances students' awareness of the standardized use of AI tools and data security. This study can provide a reference for the teaching reform of computer-related courses empowered by generative AI.

Keywords

Generative AI, "Database Principles and Applications", Flipped Classroom, Educational Data Management, Teaching Reform

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

随着生成式人工智能技术的快速发展,大语言模型在知识解释、内容生成、代码辅助、错误诊断和学习反馈等方面展现出较强能力,为高校计算机类课程教学改革提供了新的技术支持。如何将生成式 AI 从简单的答疑工具转化为促进学生自主学习、任务探究和项目实践的学习助手,已成为当前课程教学改革的重要问题。

《数据库原理及应用》是计算机类和人工智能类专业的重要基础课程,具有较强的理论性和实践性。传统教学中,学生普遍存在理论概念理解困难、SQL 训练碎片化、数据库设计能力不足、课前预习效果不佳等问题。翻转课堂能够将课堂时间更多用于讨论、实践和协作探究,但也面临学生课前学习质量难以保证、个性化指导不足等现实困难。生成式 AI 的引入,可为课前导学、课堂研学、实验纠错和课后反馈提供支持。

基于此,本文以《数据库原理及应用》课程为对象,结合应用型本科院校计算机类课程教学实际,探索生成式 AI 辅助翻转课堂的教学改革实践。课程以教育数据管理项目为载体,将数据库知识学习与教育应用场景相结合,以提升学生的学习兴趣和 SQL 应用能力、数据库设计能力和 AI 工具规范使用意识。

2. 课程教学现状与改革必要性

2.1. 课程教学现状

《数据库原理及应用》是人工智能、计算机科学与技术、物联网工程等专业的专业基础课程,通常在学生具备一定程序设计基础后开设[1][2]。课程内容主要包括数据库基本概念、关系模型、SQL 语言、数据库完整性与安全性、E-R 模型、关系模式规范化以及数据库应用系统设计等。该课程既要求学生

掌握数据库的基本理论, 又要求学生能够运用数据库管理系统完成数据定义、数据查询、数据更新和综合项目设计, 具有明显的理论性、实践性和应用性[3]。

在当前教学中, 课程一般采用“理论讲授 + 实验操作 + 课程项目”的方式组织实施[1]。教师在课堂上讲解核心概念和操作方法, 学生在实验环节完成 SQL 语句练习、表结构设计和简单数据库应用任务。这种教学方式能够较好地帮助学生掌握基础知识和基本技能, 但在面对生成式 AI 快速发展、应用型人才培养要求不断提高的背景下, 传统教学模式的局限逐渐显现。特别是学生在从“会写 SQL 语句”向“能根据真实需求完成数据库设计”转化过程中, 仍存在较大困难[4] [5]。

2.2. 主要问题分析

第一, 课程理论内容较为抽象, 学生理解难度较大。关系模型、关系代数、函数依赖、规范化等内容具有一定抽象性, 部分学生容易停留在概念记忆层面, 难以理解其在实际数据库设计中的作用。

第二, 实践教学任务相对碎片化, 综合应用能力培养不足。传统实验多围绕单一知识点展开, 如建表、查询、更新、视图等, 虽然有助于学生掌握基本操作, 但缺少连续性的真实项目情境, 学生难以形成从需求分析、概念设计、逻辑设计到 SQL 实现的完整思维链条。

第三, 学生课前预习和课后复习效果不理想。翻转课堂要求学生在课前完成一定知识准备, 但部分学生自主学习能力不足, 遇到问题时缺少及时反馈, 导致课堂讨论和项目实践的参与深度不够。

第四, 教学评价方式相对单一。课程评价往往侧重实验结果、作业完成情况和期末考试成绩, 对学生学习过程、问题分析能力、项目协作能力以及 AI 工具规范使用能力关注不足, 不利于全面评价学生的数据库综合应用能力。

因此, 有必要引入生成式 AI 辅助翻转课堂教学改革, 通过 AI 工具为学生提供个性化学习支持、即时答疑和实践反馈, 并结合教育数据管理项目增强课程任务的真实性和应用性, 从而提升课程教学效果。

3. 生成式 AI 辅助翻转课堂教学改革实践

3.1. 改革总体思路

本课程改革以提升学生数据库综合应用能力为目标, 以生成式 AI 为学习支持工具, 以翻转课堂为教学组织形式, 以教育数据管理项目为实践载体, 推动《数据库原理及应用》课程由“教师讲授为主”向“学生主动探究与项目实践并重”转变。

在改革过程中, 生成式 AI 并不替代教师教学, 也不直接替代学生完成学习任务, 而是作为辅助学生理解知识、发现问题、修正错误和拓展思路的智能工具。教师主要负责学习任务设计、课堂组织、过程指导和结果评价; 学生则在教师引导下, 利用生成式 AI 开展课前预习、课堂探究、SQL 纠错、数据库建模和项目完善。通过这种方式, 将 AI 工具的即时反馈优势与翻转课堂的自主学习、协作探究优势结合起来。

同时, 结合学校师范教育背景和应用型人才培养定位, 课程选取教育数据管理作为综合项目场景, 将数据库知识与教育信息化应用需求相结合。例如, 围绕幼儿成长档案管理、小学生课后服务管理、儿童阅读记录管理等主题, 引导学生完成需求分析、E-R 图设计、数据表设计、SQL 实现和项目展示。该设计既增强了课程学习的真实感, 也有助于体现学生对教育数据安全、隐私保护和规范使用 AI 工具的认识。

3.2. 教学流程

生成式 AI 辅助翻转课堂教学流程主要包括课前导学、AI 助学、课中研学、项目实践、课后反馈和

多元评价六个环节, 如图 1 所示。

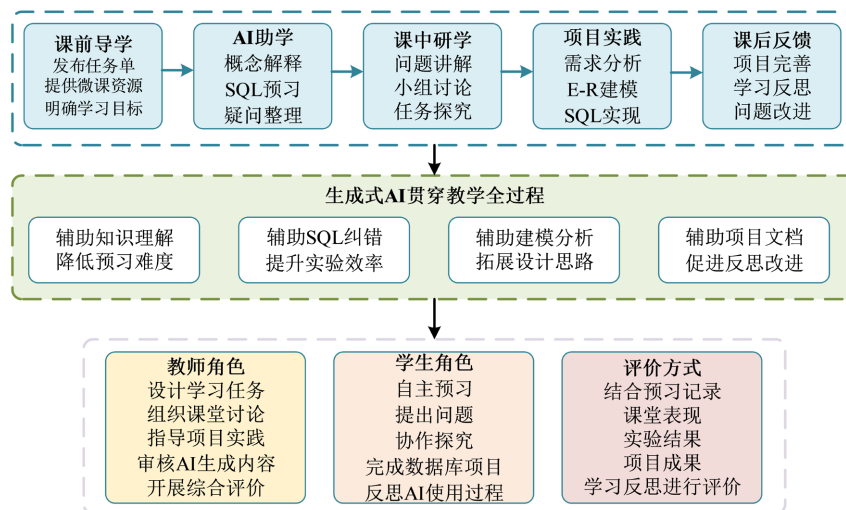


Figure 1. Flowchart of generative AI-assisted flipped classroom teaching for “database principles and applications”

图 1. 生成式 AI 辅助《数据库原理及应用》翻转课堂教学流程图

课前阶段, 教师根据课程内容发布学习任务单、微课资源、预习问题和 AI 使用提示, 引导学生围绕相关知识点进行自主学习。学生可利用生成式 AI 对数据库概念、SQL 语法、E-R 建模方法等内容进行辅理解, 并记录学习过程中的疑问。为避免学生简单复制 AI 答案, 要求学生提交预习笔记、AI 对话摘要和个人理解说明。

课中阶段, 教师围绕学生课前反馈中的共性问题进行重点讲解, 并组织小组讨论、案例分析和任务实践。学生在课堂中围绕具体教育数据管理项目开展协作探究, 如分析业务需求、识别实体及属性、设计关系模式、编写 SQL 语句等。生成式 AI 可用于辅助检查 SQL 错误、比较不同设计方案和提示优化思路, 但最终方案需由学生说明设计依据。

课后阶段, 学生根据课堂反馈继续完善项目成果, 形成数据库设计文档、SQL 脚本和项目总结。教师结合实验结果、项目作品、学习记录和课堂表现进行综合评价, 并引导学生反思 AI 工具在学习中的作用与局限。通过课前、课中、课后的连续设计, 形成“自主学习 - 协作探究 - 项目实践 - 反馈改进”的教学闭环。

3.3. 教育数据管理项目设计

为增强《数据库原理及应用》课程的应用性和情境性, 本课程以“教育数据管理”为综合项目主题, 将数据库知识与教育信息化应用场景相结合。项目围绕幼儿成长档案管理、小学生课后服务管理、儿童阅读记录管理等常见教育管理需求展开, 引导学生在真实或仿真的业务情境中完成数据库设计与应用任务。

在项目实施中, 教师将课程知识点分解到不同任务阶段, 使学生逐步经历“需求分析 - 概念结构设计 - 逻辑结构设计 - SQL 实现 - 查询分析 - 项目展示”的完整过程。生成式 AI 主要用于辅助学生理解业务需求、梳理实体关系、检查 SQL 语句错误、优化查询表达和完善项目文档。为防止学生过度依赖 AI, 课程要求学生在项目报告中说明 AI 使用过程, 并对 AI 生成内容进行人工判断和修改。

通过教育数据管理项目, 学生不仅能够掌握数据库设计与 SQL 应用技能, 还能够在任务完成过程中

理解教育数据的规范管理、隐私保护和安全使用要求, 从而提升其综合实践能力和数据伦理意识(表 1)。

Table 1. Task assignment table for education data management project

表 1. 教育数据管理项目任务安排表

项目阶段	主要任务	生成式 AI 辅助方式	学生学习成果
需求分析	分析幼儿成长档案、课后服务或阅读记录等业务需求	辅助梳理业务流程, 生成需求问题清单	需求分析说明
概念结构设计	识别实体、属性及实体间联系, 绘制 E-R 图	辅助检查实体关系是否合理	E-R 图及设计说明
逻辑结构设计	将 E-R 模型转换为关系模式, 设计数据表结构	辅助分析主键、外键和字段约束	数据表结构设计表
SQL 实现	完成建表、插入、查询、修改和删除等操作	辅助 SQL 语句纠错与优化	SQL 脚本及运行结果
查询与分析	设计教育管理场景下的多表查询和统计分析任务	辅助生成查询思路并解释结果	查询语句与分析报告
项目展示	汇报数据库设计思路、实现过程和改进方向	辅助完善展示提纲和项目文档	项目报告与课堂展示

4. 教学效果与实践反思

4.1. 教学效果

在《数据库原理及应用》课程中引入生成式 AI 辅助翻转课堂后, 学生的学习主动性和课堂参与度有所提升。课前, 学生能够借助生成式 AI 对数据库概念、SQL 语法和项目需求进行初步理解, 并整理疑问进入课堂; 课中, 教师围绕共性问题进行讲解, 学生通过小组协作完成数据库设计与 SQL 实践任务, 课堂互动明显增加; 课后, 学生利用 AI 工具辅助检查 SQL 错误、完善项目文档和总结学习问题, 学习过程更加连续。

从项目完成情况看, 教育数据管理项目增强了课程的应用情境。学生在幼儿成长档案管理、小学生课后服务管理、儿童阅读记录管理等任务中, 能够较完整地经历需求分析、E-R 建模、关系模式设计和 SQL 实现过程, 数据库综合设计能力得到一定提升。部分学生在项目中开始关注数据完整性、数据安全和个人隐私保护等问题, 说明该模式不仅促进了专业知识应用, 也有助于提升学生的数据伦理意识。

从学生反馈看, 多数学生认为生成式 AI 有助于理解抽象知识、解决 SQL 报错和拓展项目思路, 翻转课堂也增加了实践操作和小组交流机会。但也有学生指出, AI 生成内容有时并不完全准确, 需要结合课程知识进一步判断和修改(表 2)。

Table 2. Statistical table of feedback on teaching reform effects

表 2. 教学改革效果反馈统计表

评价维度	改革前主要表现	改革后主要表现
学习兴趣	理论学习较被动	项目情境增强学习兴趣
自主学习	课前预习不充分	能借助 AI 完成预习与疑问整理
SQL 应用能力	调试能力较弱	能利用 AI 辅助定位并修改错误
数据库设计能力	重操作、轻建模	能结合项目完成 E-R 图和关系模式设计
协作表达	展示交流机会较少	小组汇报促进表达与协作

4.2. 实践反思

实践表明, 生成式 AI 能够为翻转课堂提供有效支持, 但也带来新的问题。首先, 部分学生存在依赖

AI 直接生成答案的倾向, 尤其在 SQL 语句编写和项目文档整理中容易忽视独立思考。其次, AI 生成内容并非完全可靠, 在复杂查询、规范化分析和业务规则设计中仍可能出现逻辑不严密或表达不准确的问题。再次, 翻转课堂要求教师投入更多精力进行任务设计、过程指导和反馈评价。

因此, 后续教学中应进一步明确 AI 工具的使用边界, 要求学生保留 AI 使用记录并说明人工修改过程; 同时完善项目评价标准, 将过程表现、方案解释、AI 使用规范和项目成果质量共同纳入评价体系, 引导学生实现“会用 AI”与“会判断 AI”的统一。

5. 结论

生成式 AI 为高校计算机类课程教学改革提供了新的技术支持。本文以《数据库原理及应用》课程为对象, 结合应用型本科院校人才培养需求, 探索了生成式 AI 辅助翻转课堂的教学改革实践。通过将生成式 AI 引入课前预习、课堂探究、SQL 纠错、项目设计和课后反馈等环节, 并以教育数据管理项目作为实践载体, 课程教学由传统的知识讲授和单项实验训练逐步转向以学生主动学习、任务驱动和项目实践为核心的教学过程。

实践表明, 该改革有助于提升学生的学习兴趣、自主学习能力、SQL 应用能力和数据库综合设计能力, 也有助于学生在项目实践中形成数据安全、隐私保护和 AI 规范使用意识。教育数据管理项目的引入增强了课程内容与学校师范教育特色、教育信息化应用场景之间的联系, 提高了课程教学的应用性和现实意义。

同时, 研究也发现, 生成式 AI 在教学应用中仍存在学生依赖工具、生成内容准确性不稳定、过程性评价标准有待完善等问题。后续教学中, 应进一步优化 AI 使用规范, 完善项目任务与评价体系, 加强教师对学生 AI 使用过程的指导, 使生成式 AI 真正成为促进学生深度学习和能力提升的辅助工具。

参考文献

- [1] 方智. 高校工科类专业课程思政研究——以“数据库原理及应用”课程为例[J]. 计算机应用文摘, 2024, 40(9): 22-24.
- [2] 于明远, 杨良怀, 雷艳静, 等. 新质生产力赋能“数据库原理及应用”课程的教学探索[J]. 中国信息技术教育, 2025(10): 87-92.
- [3] 李真真, 方子彬. 《数据库原理及应用》课程分析与教学模式研究[J]. 数码设计(电子版), 2024(11): 0697-0699.
- [4] 王忆清, 郭佳宛, 柯晓双. 生成式人工智能在数据库课程教学中的应用研究[J]. 职业教育发展, 2025, 14(5): 45-51. <https://doi.org/10.12677/ve.2025.145193>
- [5] 卢向群, 邓芳, 潘淑文. 新工科背景下《数据库系统原理》课程多元化过程考核改革实践探索[J]. 才智, 2025(30): 93-96.