

# 个性化教学视角下“数据库系统原理与应用” 分层分类教学模式构建与实证研究\*

迟庆云 姜振凤 张莉\*\* 李增

枣庄学院信息科学与工程学院（人工智能学院），枣庄 277160

**摘要** 针对地方本科高校的特点，分析了计算机专业学生知识背景、兴趣特长和未来发展方向的差异问题，提出了实施分层分类教学改革方案，包括分层分类教学的设计原则、实施策略、教学内容与方法的调整，以及教学效果评估与反馈机制，旨在构建灵活多样的教学体系，提升教学质量与教学效果，为计算机类专业数据库课程教学改革提供实践参考。

**关键字** 个性化学习需求，分层分类教学，知识图谱

## Constructing and Empirical Study on Hierarchical and Categorized Teaching Model of "Database System Principles and Applications" under Individualized Teaching Perspective

Chi Qingyun Jiang Zhenfen Zhang li\*\* Li Zeng

College of Information Science and Engineering Zaozhuang University  
Nanjing 210009, China;  
937110324@qq.com

**Abstract**—Based on the characteristics of local universities, this study analyzes the differences in knowledge background, interests, strengths, and future development directions of computer major students, and proposes a reform plan for implementing hierarchical and classified teaching, including design principles, implementation strategies, adjustments to teaching content and methods, as well as evaluation and feedback mechanisms for teaching effectiveness. The aim is to build a flexible and diverse teaching system, improve teaching quality and effectiveness, and provide practical reference for the teaching reform of database courses in computer majors.

**Keywords**—Principles, Personalized learning needs, Hierarchical classification teaching, knowledge graph

### 1 引言

随着社会对教育公平和教学质量关注度的不断提高，分层分类教学作为一种旨在满足学生个性化学习需求、提升教学效果的教学模式，得到了广泛的关注和推广。它旨在打破传统的“一刀切”教学模式，针对学生在知识基础、学习能力、兴趣偏好等方面的差异，提供更为精准、适宜的教学内容与方式，促进全体学生的全面发展。我国政府在多项教育政策文件中明确倡导和支持分层分类教学。例如，《国家中长期教育改革和发展规划纲要》提出要“关注学生不同特点和个性差异，发展每一个学生的优势潜能”<sup>[1-3]</sup>。《中国教育现代化 2035》强调“推进教育

精准化、个性化发展”，为分层分类教学提供了宏观政策指引。

素质教育强调面向全体学生，关注个体差异，促进学生全面而有个性发展。分层分类教学正是对素质教育理念的具体实践，它通过细分教学层次和类别，使教学活动更加贴近学生实际，有助于挖掘每个学生的潜能，培养其创新精神和实践能力。新一轮基础教育课程改革中，明确提出要“改变课程实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状，倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手的学习方式”。分层分类教学作为落实新课改要求的重要手段，被各地教育行政部门和学校在课程实施中积极采纳和推广。

随着信息技术的快速发展，尤其是大数据、人工智能等技术在教育领域的应用，为实施分层分类教学提供了强大的技术支持。教育平台能够精准记录

\* **基金资助**: 本文得到枣庄学院课程思政示范课程（数据库系统原理与应用 YSF21024）、枣庄学院教学改革研究项目（大思政视域下基于知识图谱的教学模式探索与实践）支持

\*\* **通讯作者**: 张莉 937110324@qq.com。

和分析学生的学习数据,帮助教师准确识别学生的学习需求和能力水平,进而实现教学内容、进度、方式的个性化定制。

## 2 课程现状分析

地方本科院校作为我国高等教育体系中的重要组成部分,其计算机专业的学生在学习能力、兴趣特长及未来发展规划方面表现出显著的个体差异。

学习能力方面,学生的基础知识水平和自主学习能力存在较大差异。部分学生具备扎实的数学基础和编程技能,能够在课程学习中游刃有余;而另一些学生则可能面临基础知识薄弱、学习方法不当等问题,需要更多的辅导和支持来跟上教学进度。

未来规划方面,学生也呈现出多样化的发展路径。一部分学生计划继续深造,报考研究生,希望通过进一步的学习提升自己的学术水平和研究能力。另一部分学生则倾向于参加公务员考试或事业单位招聘,希望通过稳定的编制工作获得职业安全感和发展空间;还有一些学生可能考虑换专业方向,转行到金融、管理等非技术领域,寻求更广阔的职业发展空间。此外,随着互联网行业的蓬勃发展,不少学生选择自主创业或加入初创公司,追求创新和挑战。

面对这些差异,地方本科院校需要采取灵活多样的教学策略,满足不同学生的需求。例如,可以通过分层分类教学,为不同水平的学生提供适合的学习资源和支持;开设丰富的选修课程,涵盖计算机科学的各个分支领域,激发学生的兴趣和潜能;加强实践教学环节,与企业合作建立实习基地,提高学生的实践能力和就业竞争力。同时,学校还应提供全面的职业指导服务,帮助学生明确职业目标,制定合理的生涯规划,为其未来发展提供有力支持。通过这些措施,地方本科院校可以更好地促进学生的个性化成长和全面发展,为社会培养更多高素质的应用型和技术技能型人才。

## 3 分层分类教学实施策略

### (1) 前置能力评估

尊重学生个体差异,根据学生知识基础、学习能力、兴趣偏好等因素,划分不同的教学层次和类别,提供有针对性的教学内容与方式。

在课程开始前进行学生数据库基础知识、编程能力评估以及职业规划问卷(如图1、图2),了解学生个体差异,据此将学生划分为基础、进阶、高级等不同层次。学生可根据自身兴趣和职业规划选择特定模块进行深入学习,允许跨层次选修,以满足个性化需求。

### (2) 构建知识图谱

利用知识图谱技术,将课程知识点以节点形式表示,通过有向边描绘知识点间的关联性和依赖关系。例如,将“关系模型”节点与“SQL查询”节点通过“基于”边相连,表示后者基于前者进行学习。同时,标注每个知识点的难度等级、学习时长等属性信息,便于后续教学分层。

### (3) 层次划分

根据学生对数据库基础知识的掌握程度、编程能力以及对数据库应用的理解深度,将学生分为基础层、进阶层和创新层。基础层着重于基本概念、原理和操作技能的掌握;进阶层深化理论理解,强调技术应用与实践能力的培养;创新层则关注前沿技术探索与创新项目开发。

### (4) 类别设置

依据学生专业方向与兴趣,设立理论研究型、应用开发型和技术管理型三个类别。理论研究型注重数据库理论的深度学习与学术研究;应用开发型强调数据库技术在实际项目中的应用与实践;技术管理型关注数据库系统的运维与管理。

## 4 教学内容与方法调整

针对不同层次与类别,设计相应的教学大纲与课程内容。基础层侧重基础理论讲解与基础操作训练;进阶层增加高级查询、数据库设计与性能优化等专题;创新层引入数据库新技术、大数据处理与人工智能应用等内容。

### (1) 理论层分层分类教学

基础层(通用模块):适用于所有学生,无论后续选择考研、考公还是直接就业,都应扎实掌握的基础知识和技能。

进阶层(考研模块):针对有考研意向的学生,深入探究数据库理论、设计与优化的高级主题,为研究生阶段的学习和研究奠定基础。

拓展层(考公模块):面向有意考取公务员职位的学生,结合公职工作特点,强化数据库管理法规、信息安全与数据治理相关内容。

实战层(就业模块):面向即将步入职场的学生,结合实际工作场景,强化项目实践、职业技能与行业应用知识。

通过这样的分层次划分,既能确保所有学生掌握数据库原理的核心知识,又能针对不同毕业去向的学生提供针对性的深度学习和实践训练,更好地服务于他们的未来发展需求。采用讲授、研讨、实践、

项目制学习等多元教学手段，满足不同层次与类别学生的学习需求。

基础层以教师讲解为主，辅以基础实验操作；进阶层增加专题研讨、案例分析与实战项目；创新层强调自主研究、团队创新项目开发与成果展示。

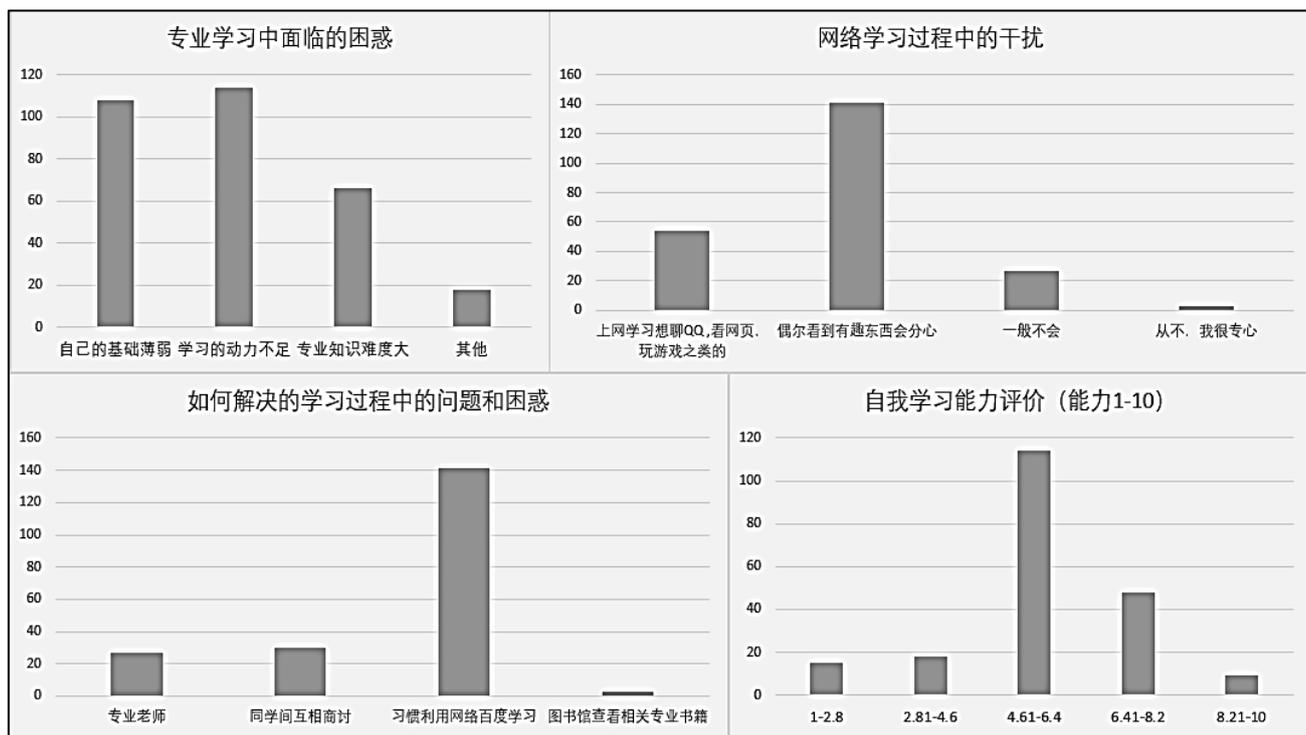


图1 前置能力评估

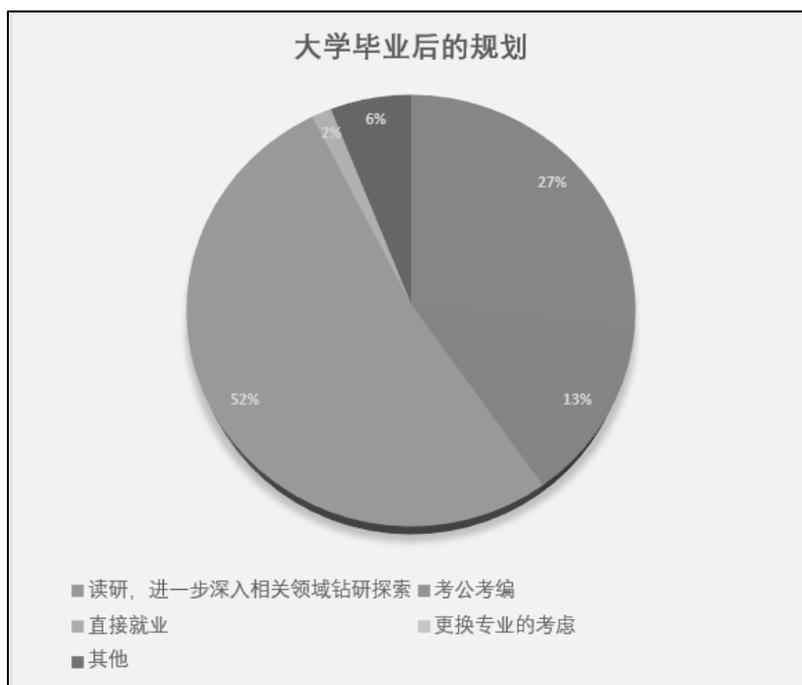


图2 职业规划问卷

在分类教学中，尤其是在按应用领域或技能特长分类时，鼓励学生进行跨学科项目合作或组建技能互补的项目小组。这种合作模式不仅锻炼了学生

的团队协作能力，还促进了不同专业背景学生之间的知识交流与融合，有助于培养跨学科解决问题的能力，这对于现代社会强调的复合型人才培养具有

重要意义<sup>[4]</sup>。

### (2) 实践分层分类教学

课程的实践环节同样践行分层分类教学实施策略,是为了更好地适应不同学生的学习能力、兴趣和职业发展方向,确保教学内容的针对性和有效性。

实验教学按照“有序递进、稳步提升”的原则,结合企业案例搭建分层实验教学体系,逐步培养学生的综合实践和创新能力(如表1、图3)。

实验教学以设计性、综合性实验为主,每个实验彼此之间互相关联,充分体现高阶性、创新性、挑战度、应用性。实验设置不仅有所有学生都应该达到的基本目标还为学有余力、勇于挑战、敢于创新的学生准备拔高目标。

通过对与企业项目结合的综合性实验项目进行培育,并指导参加大学生创新创业计划以及各类大赛,学生们不仅可以在实践中学习和掌握专业知识,锻炼自己的创新思维和解决问题的能力,还能够让他们更好地适应未来的工作环境和社会需求。基础层实验面向所有学生,确保他们掌握数据库系统的基本操作技能和原理解。主要教授主流数据库软

件(如MySQL、Oracle等)的基础操作,包括创建数据库、表、索引,执行基本查询、更新、删除操作,以及使用事务、视图等;讲解SQL语言的结构、数据定义(DDL)、数据操纵(DML)、数据查询(SELECT)等语句,以及简单联接、子查询、聚合函数的使用;数据模型设计:学习ER图绘制,实体、属性、联系的定义,以及如何将其转化为关系模型。

综合层实验针对有一定基础且有进一步学习需求的学生,提升他们在复杂查询、性能优化、安全管理等方面的能力。高级SQL查询:包括复杂联接、集合运算、窗口函数、递归查询等高级查询技巧;数据库设计优化:深入讲解范式理论、反范式设计、索引策略、数据分区等设计原则与优化技术;数据库管理与运维:涵盖备份与恢复、性能监控与调优、安全性设置(权限管理、审计、加密)、故障排查等。

挑战性实验,设计复杂查询场景,让学生运用所学知识解决实际问题;如综合项目,参与或模拟真实业务场景的数据库设计与开发,如电子商务平台的订单处理系统、数据分析平台的数据仓库设计等;案例研讨则分析典型数据库设计或性能优化案例,引导学生进行深入讨论和学习。

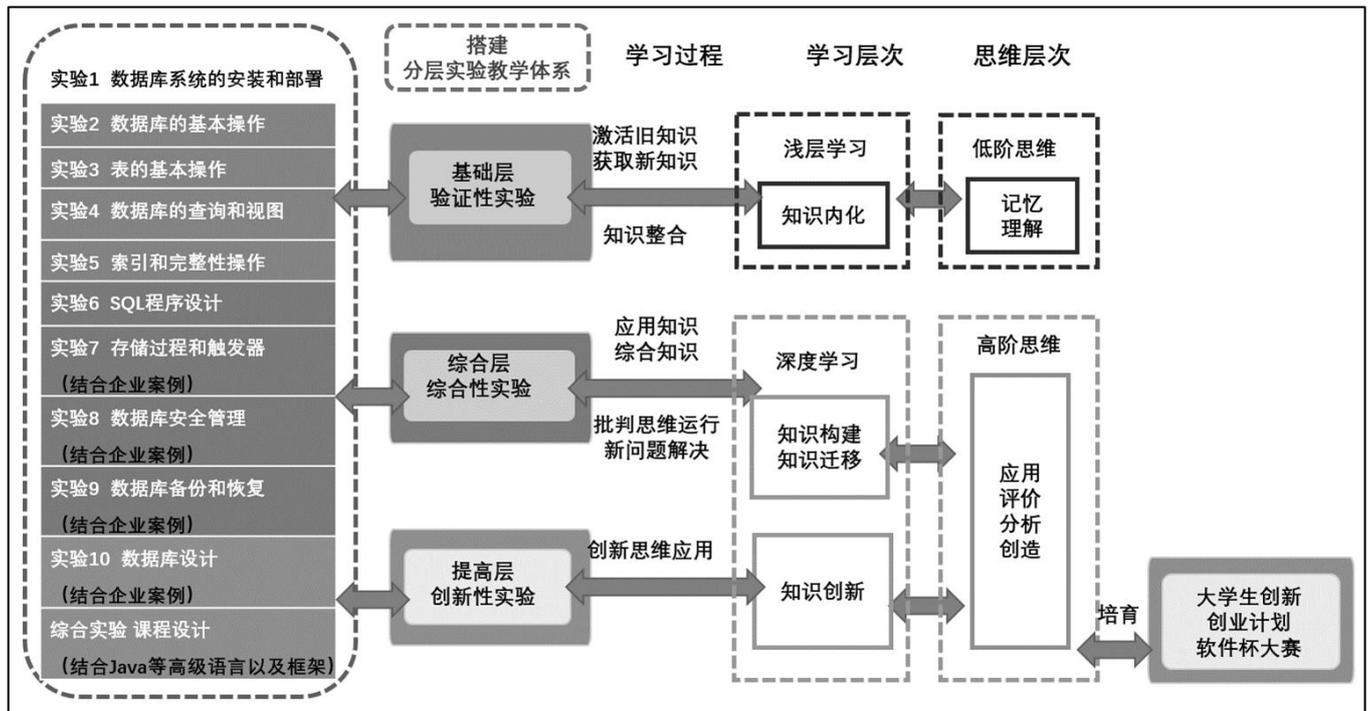


图 3 数据库实践分层分类教学

针对学生的个体差异,提供符合其技能特长的实践路径。通过上述分层分类教学实施策略,《数据库系统原理与应用》课程的实践环节可以实现对不同层次、不同类型学生的针对性培养,既保证了基础

知识的扎实掌握,又促进了高级技能的拓展和专业领域知识的深化,有助于提升学生在未来职场中的竞争力。

## 5 教学效果评估与反馈机制

反馈信息，动态调整知识图谱中的知识点属性（如难度等级、学习时长），确保教学资源的精准匹配。

根据学生学习进度、测试成绩、项目完成情况等

表 1 针对不同专业背景或兴趣方向的学生，提供与其专业领域相关的数据库应用实践

应用领域	目标	内容	实践形式
Web 开发	针对不同专业背景或兴趣方向的学生，提供与其专业领域相关的数据库应用实践。	数据库与 Web 服务器的交互，使用 ORM（对象关系映射）技术，如 PHP 与 MySQL、Java 与 JDBC、Python 与 SQLite 等。	跨学科项目：与 Web 开发课程合作，设计跨学科实践项目，让学生在实际应用场景中运用数据库知识。 专题讲座与工作坊：邀请行业专家分享特定领域数据库应用的实际经验，组织相关技术工作坊。
数据分析		利用 SQL 进行数据清洗、预处理，结合 BI 工具（如 Power BI）进行数据可视化。	跨学科项目：与数据分析课程合作，设计跨学科实践项目，让学生在实际应用场景中运用数据库知识。
大数据处理		接触 NoSQL 数据库（如 MongoDB）、数据仓库（如 Hadoop、Spark）等大数据技术栈。	小组协作：组建技能互补的项目小组，鼓励学生在团队中发挥所长，共同完成复杂数据库项目。

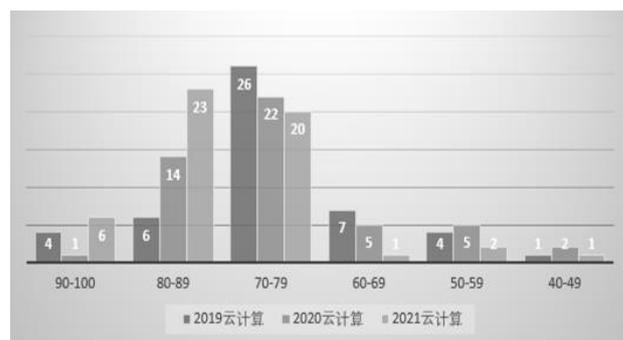
通过平时作业、实验报告、小组讨论、项目进度汇报等方式，持续跟踪学生学习进展，及时给予反馈与指导实现过程性评价；设立层次与类别对应的考核标准，如基础层侧重基础知识与技能考核，进阶层强调技术应用与实践能力评价，创新层则看重创新思维与项目成果展示实现终结性评价。

能。这些技能直接对应于实际工作岗位的需求，有助于提升学生的就业竞争力。特别是对于那些在特定领域（如Web开发、数据分析）或特定技能（如编程、建模）上有所专长的学生，他们在求职市场上将更具优势。

定期收集学生对分层分类教学的满意度调查，召开师生座谈会，了解教学效果与存在问题，及时调整教学策略与内容，持续优化教学过程。

## 6 实施效果

分层教学确保了不同水平的学生能够在适合自己的难度层级上学习，避免了基础较弱的学生因内容过难而产生挫败感，同时防止高水平学生因内容过于简单而感到乏味。这样，每个学生都能在自己的学习舒适区内逐步提升，增强了学习自信心，有利于激发学习兴趣 and 积极性。



问卷调查

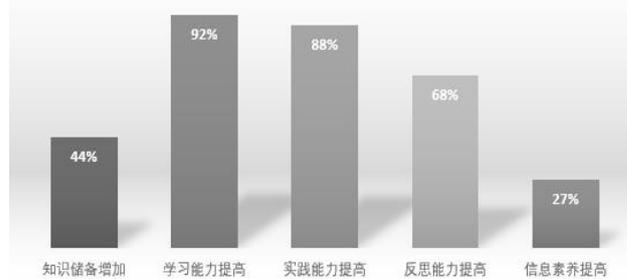


图 4 分类分层教学实施效果

分类教学则考虑到了学生的专业背景、兴趣方向及技能特长，提供了与之相匹配的实践内容。分类教学使学生有机会在自己感兴趣的或与专业紧密相关的领域进行深入实践，这种高度相关性往往能激发学生更高的学习热情和专注度，从而提高学习效率。这使得学生能够在与自身专业或未来职业密切相关的领域内深入实践，有助于培养专业素养，增强对未来职业环境的适应能力。

教学改革已经在信息科学与工程学院2019、2020、2021云计算专业进行了实践和验证。经过多年的教学

此外，通过分层分类实践环节，学生不仅能系统地掌握数据库系统原理，还能在实践中获得实际操作经验，如数据库设计、SQL查询、性能优化等实用技

实践, 分层分类教学改革成效显著。

从图4可以看出, 实施教学改革以来, 各分数段的学生分布发生了一些积极的变化, 尤其是高分段和低分段学生的人数变化最为明显, 70-79分数段的学生人数逐年减少, 正是更多该区间学生向更高分数段迈进的结果。此外, 通过问卷调查, 学生认为特别是在学习能力和实践能力方面的提升尤为突出。

## 7 结束语

实施分层分类教学改革, 能够有效破解“数据库系统原理与应用”课程教学中的“一刀切”难题, 充分尊重并激发学生的个性化学习需求, 提升教学质量和效率。未来, 我们将持续探索与完善这一教学模式, 为培养适应社会需求、具备深厚数据库理论基础与卓越实践能力的计算机专业人才提供有力支撑。

## 参考文献

- [1] 赵立莹. 大数据时代我国研究生教育的变革路径——基于《全球研究生教育行动指南》[J]. 学位与研究生教育, 2016, (09): 65-68. DOI:10.16750/j. adge. 2016. 09. 015.
- [2] 邓芳, 叶文, 卢向群, 梁美玉. 新工科背景下融合 OBE 的《数据库系统原理》实验环节教学改革与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2021, (9): 54~58.
- [3] 郭海静. 高职院校体育俱乐部制教学的运行与优化[J]. 体育视野, 2023, (21): 89-91.
- [4] 上官水雨, 柳彩志. 智慧教室的技术架构设计及面临问题分析[J]. 中国教育技术装备, 2018, (10): 7-10.
- [5] 袁满. 跨学科主题学习的内涵、价值及实践策略[J]. 基础教育研究, 2023, (06): 15-18.
- [6] 谢同心. 交互微课助教学发展探析[J]. 教育信息技术, 2019, (11): 42-44.