

AI 背景下的跨学科项目式学习课例开发与实践研究

——以《玩转二维码》为例

陈 竺

东北师范大学附属中学 吉林 长春 130000

【摘 要】：在数字化时代背景下，跨学科项目式学习成为培养学生核心素养的重要途径。本文以初中《玩转二维码》跨学科项目为例，系统阐述了课例的设计理念、开发过程、实施策略及评价体系。研究重点探讨了人工智能技术在跨学科课例开发中的应用路径，包括 AI 辅助知识整合、智能实验模拟、数据分析优化及个性化学习支持等方面。实践表明，该项目通过融合数学、物理、信息科技、道德与法治、美术等多学科知识，有效提升了学生的跨学科思维、实践创新能力及信息社会责任意识，为中小学跨学科教学改革提供了可借鉴的实践范式。

【关键词】：跨学科项目式学习；二维码；课例开发；人工智能；核心素养

DOI:10.12417/2705-1358.26.01.020

1 引言

1.1 研究背景

随着信息技术的飞速发展和教育改革的不断深化，单一学科的知识传授已难以满足学生适应未来社会发展的需求。《义务教育课程方案（2022 年版）》明确提出要“加强学科间相互关联，注重培养学生综合运用多学科知识解决问题的能力”，跨学科项目式学习作为实现这一目标的重要载体，受到教育界的广泛关注。

二维码作为数字化生活的重要标识，已渗透到支付、出行、信息获取等社会生活的各个领域，其背后蕴含着丰富的多学科知识。以二维码为主题开展跨学科项目式学习，既能紧密联系学生生活实际，激发学习兴趣，又能实现多学科知识的有机整合，培养学生的综合素养。

同时，人工智能技术的发展为教育教学改革注入了新活力。将 AI 技术融入跨学科课例开发，可实现教学资源的智能匹配、学习过程的精准诊断和教学评价的科学量化，从而提升课例开发质量和教学效果。

1.2 研究意义

理论意义：本研究通过构建基于 AI 技术的跨学科项目式学习课例开发框架，丰富了跨学科教学理论和教育技术应用理论，为探索技术赋能教育的实现路径提供了理论参考。

实践意义：以《玩转二维码》项目为实践载体，形成可复制、可推广的跨学科课例开发模式和实施策略，为中小学教师开展跨学科教学提供实践指导，助力学生核心素养的培养。

1.3 国内外研究现状

国外关于跨学科项目式学习的研究起步较早，形成了较为成熟的理论体系和实践模式，如美国的“项目引路教学法”（PBL）强调通过真实问题驱动学生的探究学习。在技术融合方面，国外学者注重将人工智能、大数据等技术融入项目设计，实现个性化学习支持。

国内跨学科教学研究近年来发展迅速，相关课例开发多集中在科学、技术、工程、艺术、数学（STEAM）领域，但在技术深度融合方面仍存在不足，尤其缺乏 AI 技术在课例开发全流程中的系统性应用研究。因此，探索 AI 支持下的跨学科项目式学习课例开发具有重要的现实价值。

2 跨学科项目式学习课例开发的理论基础

2.1 建构主义学习理论

建构主义认为，学习是学习者在原有知识经验基础上，通过与环境的互动主动建构意义的过程。跨学科项目式学习以真实问题为导向，为学生提供了主动探究、协作交流的学习环境，符合建构主义的学习理念。在《玩转二维码》项目中，学生通过查阅资料、实验探究、社会调研等活动，主动建构对二维码相关知识的理解，形成跨学科的知识网络。

2.2 情境学习理论

情境学习理论强调学习应在真实或模拟的情境中进行,知识的意义只有在具体情境中才能被充分理解。本项目通过设置课堂内外的任务情境,如二维码设计、超市调研、安全攻防模拟等,让学生在真实应用场景中学习和运用知识,实现从理论到实践的转化。

3 《玩转二维码》跨学科项目课例设计

3.1 项目背景分析

教学内容分析:本项目涵盖数学(二进制转换、坐标系应用)、信息科技(二维码的生成)、物理(光的传播、凸透镜成像)、道德与法治(网络伦理、二维码安全)、美术(图案设计)等多学科知识,通过二维码这一核心主题实现知识的有机整合。学生情况分析:初一、初二学生处于从形象思维向抽象思维过渡阶段,对新鲜事物充满好奇,具备一定的信息技术操作基础,但跨学科知识运用能力和抽象思维能力有待提升。

3.2 项目学习目标设计

学科目标

数学:运用二进制、坐标系等知识理解二维码编码原理,提升数学知识的实际应用能力。信息科技:掌握二维码生成原理和编码流程,提升数字化学习与创新能力,增强信息社会责任。物理:理解凸透镜成像规律,能制作简易照相机,培养科学探究能力。道德与法治:关注二维码安全问题,培养信息社会责任和批判性思维。美术:在二维码设计中融入创意元素,提升审美素养和设计能力。核心素养目标:培养跨学科思维、问题解决能力、创新实践能力,增强信息安全意识和社会责任感,树立正确的价值观。

3.3 项目学习评价设计

过程性评价:通过课堂观察、学习笔记检查等方式,评价学生在小组讨论、实验操作中的参与度和思维表现。表现性评价:从二维码设计与制作、自制照相机效果、社会调研报告质量、安全攻防模拟表现等方面进行综合评价。多元评价主体:采用教师评价、学生自评与互评相结合的方式,确保评价的全面性和客观性。

4 人工智能在课例开发中的应用路径

4.1 AI 辅助跨学科知识整合

二维码涉及的多学科知识较为复杂, AI 技术可帮助教师实现知识的精准整合。通过构建知识图谱智能分析系统,输入二维码相关的核心概念(如编码原理、光学成像、网络安全等),系统能自动关联各学科知识点,生成可视化的知识关联图谱,

为教师设计教学活动提供科学依据。例如,在分析“二维码生成原理”时,系统可自动关联数学中的二进制、矩阵知识,信息科技中的编码规则,美术中的图案设计原则,形成完整的知识网络。同时, AI 工具可根据课程标准和学生认知水平,智能推荐与二维码主题相关的跨学科教学资源,如数学二进制教学微课、物理凸透镜成像动画、信息科技二维码生成工具教程等,实现教学资源的精准匹配。

4.2 智能实验模拟与数据采集

在物理学科的凸透镜成像实验中,传统实验受器材精度和环境因素影响较大,学生难以直观观察成像规律的动态变化。引入 AI 虚拟实验平台,学生可通过虚拟操作调整凸透镜焦距、物距等参数,实时观察成像效果的变化,并自动生成实验数据和图像。在二维码编码实验中, AI 编码模拟工具可实时反馈学生的编码错误,解释错误原因,并推荐针对性的练习内容,帮助学生快速掌握编码原理。

4.3 数据分析优化教学决策

在社会调研环节,学生需收集和分析二维码在超市、地铁站等场所的应用数据。 AI 数据分析工具可帮助学生将调研数据进行自动化处理,如统计不同应用场景的使用频次、分析效率提升数据等,生成可视化的分析报告。教师通过查看 AI 生成的学情分析报告,能精准掌握学生在数据分析、问题解决等方面的薄弱环节,及时调整教学策略。在评价环节, AI 评价系统可对学生的二维码设计作品、实验报告等进行智能评分,减轻教师的评价负担,提高评价效率。

5 《玩转二维码》项目实施过程

5.1 第1课时:二维码的诞生与奥秘

任务一:追溯二维码的起源与发展。学生通过 AI 推荐的数字资源(科普视频、学术论文)查阅资料,小组合作梳理二维码从条形码演变而来的发展历程。 AI 知识图谱工具实时展示学生整理的关键事件和时间轴,帮助学生构建完整的历史脉络。任务二:解析二维码的生成原理。通过对比甲骨文、活字与二维码的信息密度,引入矩阵与坐标系知识。学生分组进行遮挡定位图形实验,结合 AI 编码模拟工具探究二进制与二维码的关系,尝试简单编码。 AI 系统对各组编码结果进行实时分析,指出存在的问题并提供改进建议。任务三:实践编码与图案设计。学生将编码结果绘制在网格中,确定容错区并进行创意设计。 AI 创意工具根据学生的设计思路,推荐融合美术元素的设计方案,学生可参考建议优化作品。

5.2 第2课时:扫码背后的物理原理

任务一:初识凸透镜。学生通过 AI 虚拟实验平台查阅凸透镜结构和功能的资料,观看光的传播动画,初步了解凸透镜

在扫码中的作用。任务二：探究凸透镜成像规律。学生使用 AI 虚拟实验工具进行实验操作，调整物距、焦距等参数，观察成像变化。系统自动记录实验数据，生成物距、像距关系图，帮助学生总结成像规律。任务三：自制照相机。学生结合数学图形计算和物理成像原理，利用凸透镜、纸盒等器材制作照相机。AI 辅助设计工具提供制作步骤指导和尺寸计算参考，确保制作过程的科学性。完成后，学生用自制相机拍摄二维码，验证成像效果。

5.3 第3课时：技术伦理与社会责任

任务一：二维码应用场景调研。学生分组走访超市、地铁站等场所，记录二维码应用场景。运用 AI 数据分析工具对调研数据进行整理，统计高频应用场景，分析效率优势（如医院挂号扫码节约时间等），生成调研报告。任务二：钓鱼二维码攻防模拟。通过 AI 模拟平台设置钓鱼二维码场景，学生分组扮演黑客和安全专家，进行攻防对抗。AI 系统对双方策略进行点评，分析攻击原理和防御漏洞，总结防范方法。任务三：公共政策辩论赛。以“公共场所强制扫码应全面禁止 VS 应分类管理”为辩题，学生结合 AI 提供的中外隐私保护政策资料（如中国《个人信息保护法》与欧盟 GDPR 对比），开展辩论。AI 辩论辅助工具对双方论点的逻辑性、论据充分性进行实时分析，提升辩论质量。

6 项目实施效果与反思

6.1 实施效果

学生核心素养提升：通过项目学习，学生的跨学科思维能力显著增强，能运用数学、物理、信息科技等多学科知识解决二维码相关问题。在二维码设计、照相机制作等实践活动中，创新实践能力得到有效锻炼。社会调研和辩论活动则提升了学生的信息社会责任意识和批判性思维。AI 技术应用成效：AI

工具的融入提高了课例开发的效率和科学性，智能实验模拟、数据分析等功能增强了教学的互动性和精准性，个性化资源推送满足了学生的差异化学习需求。

6.2 实践反思

优势：项目选题贴近生活，能有效激发学生学习兴趣；跨学科知识整合自然，实现了知识的融会贯通；AI 技术的应用为教学提供了有力支撑，提升了教学效果。不足：部分学生对 AI 工具的操作不够熟练，影响了学习效率；在技术伦理和政策辩论环节，学生对抽象法规条文的理解存在困难，需要进一步加强引导；AI 系统的个性化推荐精准度有待提高，需优化算法模型。改进建议：加强学生 AI 工具使用技能的培训；开发更贴近学生认知水平的法规解读资源，如动画、案例解析等；持续优化 AI 系统的数据分析和推荐算法，提高个性化指导的精准度。

7 结论与展望

7.1 研究结论

本研究开发的《玩转二维码》跨学科项目式学习课例，通过合理整合多学科知识和创新设计教学活动，有效培养了学生的核心素养。人工智能技术在课例开发中的应用，实现了知识整合，实践表明，AI 赋能的跨学科项目式学习能有效提升教学质量，是推进教育教学改革的重要路径。

7.2 未来展望

未来研究可进一步拓展 AI 技术在跨学科课例开发中的应用场景，如利用自然语言处理技术实现学生讨论内容的智能分析，利用计算机视觉技术评价学生的实践操作表现等。同时，需加强教师 AI 素养培训，构建“教师—AI”协同教学模式，充分发挥 AI 技术的辅助作用，推动跨学科教学向更深层次发展。

参考文献：

- [1] 钟启泉.跨学科学习:内涵、意义与路径[J].全球教育展望,2020,49(05):53-64.
- [2] 余胜泉,王琦.人工智能时代的跨学科学习设计[J].电化教育研究,2021,42(02):5-13+21.
- [3] 教育部.义务教育课程方案(2022年版)[Z].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [4] 陈丽,林世员,郑勤华.人工智能赋能教育的核心价值与实现路径[J].中国远程教育,2020(05):1-9+79.
- [5] 夏雪梅.项目式学习设计:学习素养视角下的国际与本土实践[M].北京:教育科学出版社,2018.
- [6] 祝智庭,彭红超.人工智能+教育:技术赋能教育的机遇与挑战[J].开放教育研究,2020,26(01):15-27.
- [7] 王素.跨学科学习的理论基础与实践模式[J].人民教育,2021(09):44-48.
- [8] 黄荣怀,杨俊锋,胡永斌.人工智能融入教育:现实挑战与未来展望[J].开放教育研究,2020,26(01):30-41.