真实项目驱动下 AI 伦理与 PBL 深度融合的教学实践研究

——以鸿蒙应用开发为例

谢梓昌　刘泽科　谢维珠

广东创新科技职业学院 广东 东莞 523960

【摘　要】：生成式 AI 工具改变了软件开发课堂中的代码获取、错误解释和作品生成方式，鸿蒙应用开发课程也面对数据权限、算法偏差、用户告知和学习诚信等约束。本文分析真实项目驱动学习的课程内涵，梳理 AI 伦理进入鸿蒙应用开发任务链的转化方式，提出需求导入、伦理判断、PBL 协作、测试反馈和证据链评价相连接的实践框架。融合教学把风险识别、开发决策和作品解释放入同一项目迭代，使学生在完成应用原型的同时形成技术实现、责任判断和协作表达能力。

【关键词】：真实项目驱动；AI 伦理；PBL；鸿蒙应用开发；教学实践

DOI:10.12417/2705-1358.26.16.026

引言

生成式 AI 工具进入软件开发课堂后，学生获取代码解释、错误定位和方案建议的方式发生变化，传统示例复现式教学难以处理工具依赖、数据权限、算法偏差和作品归属等问题。鸿蒙应用开发课程具有界面交互清晰、终端场景丰富、过程可展示等特点，适合承载真实项目驱动的 PBL 学习。将 AI 伦理纳入课程，不是把价值教育附加在技术训练之后，而是让学生在需求分析、功能设计、编码调试和项目评价中持续面对开发者责任。

1 真实项目驱动伦理 PBL 教学的内涵及其课程价值

1.1 真实项目驱动学习的课程基本概念

真实项目驱动学习把课程任务放在接近岗位工作的要求、约束和交付关系中，学生面对的是带有用户对象、功能边界、协作分工和质量评价的完整开发问题。鸿蒙应用开发课程采用这种组织方式时，项目要求可以从校园服务、学习管理、设备互联或信息提醒等场景进入课堂，学生要在要求澄清、界面原型、ArkTS 编码、ArkUI 组件组织、数据存储和运行调试之间连续转换[1]。PBL 承担问题生成和任务推进功能，真实项目提供约束来源，使学习活动从“按步骤复现”转为“围绕交付物做判断”。这种课程概念强调双重目标：学生既要掌握组件状态、页面路由、生命周期、权限申请、数据持久化和多端适配等技术知识，也要处理数据采集、用户告知、AI 辅助编程和作品署名带来的伦理判断。

1.2 AI 伦理在鸿蒙开发课程中的育人地位

AI 伦理在鸿蒙开发课程中不宜停留在课前导入或期末讨论，而应进入要求分析、功能设计、代码实现和测试评价节点。学生使用智能问答工具生成界面逻辑、优化 ArkTS 片段或解释报错时，风险不仅是答案是否正确，还包括来源不明、权限边界模糊、错误代码被直接采用以及作品贡献难以确认。课程把这些风险纳入学习任务，可以使学生在技术实现中形成对数据、算法和用户关系的判断[2]。从育人目标看，AI 伦理提供的是开发者责任意识。鸿蒙应用面向移动终端和多设备协同，课堂项目即使规模较小，也应要求学生说明权限申请理由、数据最小化原则和用户提示方式。教师评价功能可运行性、代码可维护性和伦理说明质量，能够把职业规范落到作品证据上。

1.3 融合教学对传统开发课堂流程的改进

传统开发课堂常以语法讲解、示例复现和单项实验为主，学生能够完成控件调用，却不一定能解释交互、权限或数据结构的选择理由。真实项目驱动下的 AI 伦理与 PBL 融合教学把流程改为“问题提出—任务拆解—方案论证—编码实现—伦理审查—测试反馈”的连续链条，学生在迭代中同时回答功能是否满足要求、AI 辅助是否可追溯、数据使用是否合规、界面反馈是否清楚。这种改进不会削弱技术训练，而是让训练更贴近工程语境。页面跳转、状态管理和本地数据读写嵌入具体项目目标，AI 工具用于解释报错或比较方案时留下提示词、采纳理由和验证记录。教师检查要求变化、风险提示和协作修正过程，使课程从结果验收转向过程证据与作品质量并重。

第一作者简介：谢梓昌（1999—），男，广东湛江人，本科，高级工程师，研究方向：应用软件工程。
第二作者简介：刘泽科（1999—），男，广东河源人，本科，助教，研究方向：计算机网络技术。
第三作者简介：谢维珠（1988—），女，广东湛江人，硕士，副教授，研究方向：思想政治教育。
项目来源：本文为粤职电子信息与通信教指委 2025 年教育教学改革研究与实践项目（立项序号：82）的最终研究成果。

2 鸿蒙应用开发中的融合教学实践

2.1 真实项目需求导入课堂的方式

真实项目要求进入课堂时，要经过教学化转化，而不是把企业任务原样交给学生。教师可筛选边界清楚、数据敏感度可控、功能规模适中的鸿蒙应用主题，例如校园活动提醒、实训室预约、学习打卡、设备报修或课程资源检索，再把真实用户、使用频次、核心页面、权限范围和验收标准转化为任务书。任务书保留项目约束，同时剔除商业秘密、真实个人信息和超出课程周期的外部依赖[3]。课堂导入的关键是让学生尽早接触不完整要求。教师给出用户画像、访谈摘要和功能冲突，小组先提出澄清问题，再形成最小可用原型。ArkUI 页面、路由结构和本地数据模型由学生根据要求选择，AI 工具只作为问题解释和方案比较的辅助资源。

2.2 伦理议题转化为开发约束的过程

伦理议题要进入开发课程，必须转化为可执行、可检查的开发约束。以校园服务类鸿蒙应用为例，隐私保护可转化为“不采集与功能无关的个人信息”“权限申请前给出清楚提示”“本地缓存设定清理入口”；算法偏差可转化为“推荐结果保留人工选择”“训练或示例数据说明来源范围”；学习诚信可转化为“AI 生成代码标注修改记录并完成逐行解释”。这些约束写入要求文档后，学生编码和测试才有依据[4]。教师组织 PBL 讨论时，应避免把伦理问题处理成抽象辩论。更有效的方式是围绕具体页面、按钮、数据表和提示语提问：权限是否必要，默认选项是否诱导用户，AI 建议代码是否越权，自动生成说明是否夸大功能。小组把讨论结果落实到交互和注释中，再由同伴组复查。

2.3 伦理判断和开发决策的应用

在融合教学中，伦理判断和开发决策应同步发生，而不是在作品完成后补写说明。学生确定鸿蒙应用功能时，要同时判断此功能涉及的用户信息、AI 辅助环节、交互提示和责任边界。例如，应用若使用智能问答接口生成学习建议，就要说明数据是否离开本地、用户是否知道建议的机器生成属性、错误建议怎样纠正；若只使用 AI 工具辅助代码编写，也要说明采纳逻辑是否经过运行验证和同伴审读[5]。真实项目要求先引出数据权限、算法偏差和用户告知等风险点，风险点进入伦理判断后影响 ArkTS 开发、界面交互和测试反馈，最终形成应用原型、学习证据与课堂评价。虚线反馈说明测试和评价会反向修正伦理判断和开发决策。此关系适合放入项目迭代会议，使小组在提交功能前说明选择理由和剩余风险。伦理判断与开发决策联动见图 1。

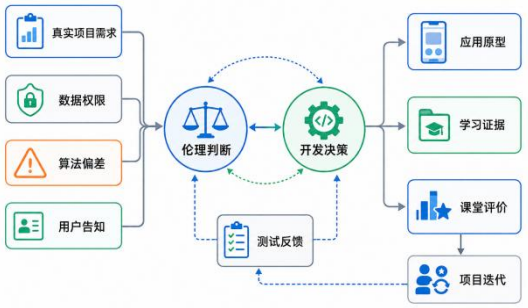


图 1 伦理判断与开发决策联动示意

图 1 把数据权限、算法偏差和用户告知放在开发决策之前，说明鸿蒙应用原型的页面、权限和测试安排都应先经过伦理判断；学习证据和课堂评价再以反馈形式返回项目迭代，使 AI 辅助开发处于可解释、可审查的教学链条中。

2.4 PBL 小组协作流程的课堂设计

PBL 小组协作要围绕鸿蒙应用交付物设置角色，而不是简单分配章节或页面。四至六人的小组可设置要求记录、界面设计、核心编码、测试反馈、伦理审查和汇报整合等职责，角色随迭代轮次轮换，避免学生长期停留在低难度任务。教师以周为单位安排站会，要求小组说明完成页面、技术阻塞、AI 辅助使用记录、伦理约束变更和下一轮测试重点。协作流程的难点在于让责任可见。课程可使用代码仓库提交记录、原型截图、测试用例、问题清单和反思日志构成学习证据。AI 工具参与时，学生保存关键提示词和修改理由，但正文作品不展示工具过程。教师据此判断学生是否理解组件状态、数据流和权限边界，而不是只看最终演示效果。

2.5 学习反馈证据链的配置

学习反馈证据链由过程证据、作品证据和解释证据组成。过程证据包括要求澄清记录、迭代计划、代码提交和测试缺陷；作品证据包括可运行原型、界面一致性、权限提示和异常处理；解释证据包括学生对核心代码、AI 辅助片段和伦理约束的说明。三类证据相互印证，比单次期末演示更能反映学习状态。每轮项目可选择要求匹配度、伦理约束落实、AI 辅助可追溯、测试覆盖和协作贡献等指标，把“会开发”“会判断”“会协作”放在同一评价框架中。评价结果反馈到下一轮任务后，学生能够针对缺口修正页面、代码和说明。评价维度、主要证据、课堂作用和适用环节同步呈现，可防止反馈证据停留在作品展示。要求澄清应能解释功能取舍，测试缺陷应能对应代码修改，伦理说明应能对应权限提示和 AI 辅助记录。教师据此判断学生是否完成理解、实现、验证和反思的连续学习。评价证据配置关系见表 1。

表 1 融合教学评价证据与课堂作用

评价维度	主要证据	课堂作用	适用环节	判读重点	反馈去向

需求匹配	需求澄清记录、原型页面	核对用户任务与功能边界	项目导入	需求是否被转写为页面任务	修订需求卡
伦理约束	权限说明、用户提示	检查隐私和偏差要求	方案论证	授权提示是否进入设计说明	补充约束项
技术实现	ArkTS 代码、ArkUI 页面	识别状态和数据流问题	编码调试	异常处理是否覆盖关键路径	调整代码走查
协作贡献	提交记录、同伴审查	呈现角色分工和个人贡献	小组站会	任务承担是否与提交证据一致	改进分工表
反思解释	答辩记录、学习日志	说明伦理判断与代码选择关系	成果答辩	学生能否解释取舍理由	完善反思单
迭代改进	缺陷单、版本记录	跟踪反馈后的功能修订	项目复盘	问题是否形成下一轮任务	更新项目清单

（注：续表 1）

表 1 把评价维度、主要证据、判读重点和反馈去向放在同一行轴下：需求匹配与伦理约束用于检查前置约束，技术实现与协作贡献用于核对开发过程，反思解释与迭代改进用于确认学习证据能回到下一轮项目任务。

3 鸿蒙开发融合教学的持续发展

3.1 项目资源课程化的发展

项目资源课程化的发展，重点在于把真实任务沉淀为可重复使用、可逐年更新的教学资源。鸿蒙应用开发课程可以建立项目主题库、要求样例库、伦理风险库、常见报错库和优秀作品库，每个条目标注适用知识点、项目规模、前置能力和风险提醒。资源积累既保留真实项目开放性，也减少重复寻找案例的消耗[6]。资源课程化还要控制难度梯度。初级任务集中在单页面交互和本地状态管理，中级任务加入数据持久化、页面路由和权限提示，高级任务引入多端协同、智能接口或复杂测试。伦理要求也随任务递进：从用户告知和作品署名开始，逐步进入数据最小化、算法偏差、人工复核和责任说明。

3.2 伦理素养与技术能力协同应用

伦理素养与技术能力协同应用，要求学生在技术选择时同时说明价值取向和风险边界。鸿蒙应用开发中的组件调用、权限申请、数据缓存、接口连接和 AI 辅助编码，都会改变用户体验和责任关系。学生如果只追求功能丰富，容易忽视默认授权、提示不足和错误输出；如果只强调伦理原则，又可能停留在口号层面。融合教学把二者放在同一项目评价中，可以促使学生用技术实现伦理要求。教师可通过同伴审查强化这种协同[7]。一个小组完成原型后，由另一小组检查功能路径、异常提示、权限说明、AI 代码采纳记录和测试缺陷，并提出可执行修改意见。被审查小组说明接受或拒绝意见的理由，在下一次提交中体现修改结果。这种协同还要求评价语言可操作，不能只写“具有伦理意识”或“技术掌握较好”，而要具体到权限提示是否清楚、数据处理是否最小化、AI 代码是否经过复核、异常路径是否保留人工处理。评价项越能回到界面和代码，学生越容易把伦理要求转化为修改。

3.3 课堂反馈与项目迭代动态调度

课堂反馈与项目迭代动态调度，决定融合教学能否持续运行。教师要在项目周期内保留固定反馈节奏，例如要求评审、原型评审、代码走查、伦理审查和成果答辩，每个节点只解决与当前阶段直接相关的问题。早期反馈重点放在要求边界和页面结构，中期反馈关注代码质量和权限使用，后期反馈关注测试证据、用户告知和作品解释。动态调度还应允许项目适度收缩。学生遇到接口不可用、时间不足、AI 建议错误或分工失衡时，教师应引导其保留核心流程、删除边缘功能、补充风险说明并稳定可运行版本。这样处理后，课堂反馈成为项目管理的一部分，最终形成能够解释、能够运行、能够承担责任的学习作品。

4 结语

真实项目驱动下 AI 伦理与 PBL 的深度融合，把鸿蒙应用开发课程中的技术训练、项目协作和责任意识连接起来。课程实施时，教师应把真实需求转化为边界清楚的学习任务，把隐私保护、算法偏差、用户告知和 AI 辅助可追溯要求写成约束，并通过小组分工、同伴审查、测试反馈和证据链评价推动迭代。学生在完成应用原型时同步解释技术选择和伦理依据，可避免 AI 工具使用停留在效率层面。后续教学需沉淀项目资源，并随鸿蒙生态和 AI 工具变化调整任务难度与风险清单。

参考文献：

[1] 张焕霞.从“技术应用”到“深度融合”:高校思政课教师数字化教学能力提升的机制构建[J].兰州工业学院学报,2026,33(4):145-150.
[2] 陆珍,郝静,张晶晶,等.基于虚实结合的自动控制原理与 AI 深度融合教学模式构建[J].黑龙江科学,2026,17(15):114-116.
[3] 孙益.地理与化学深度融合的跨学科教学实践——以“钢铁工业”为例[J].中学地理教学参考,2026,(24):83-88+2.
[4] 颜剑英.数字化工具赋能小学数学图形与几何模块的实践性教学——理论、路径与深度融合[J].吉林教育,2026,(24):58-60.
[5] 王世杰.Matlab 与大学数学教学的深度融合[J].办公自动化,2026,31(18):40-42.
[6] 张青华,胡华鑫,吴国清,等.面向金属材料全产业链的“学赛用”深度融合育人实践[J].中国冶金教育,2026,(4):67-71.
[7] 唐春娟,王亚杰,单锋,等.基于 OBE 理念深度融合 AI 技术的大学物理教学改革[J].西部素质教育,2026,12(16):113-116.