

生成式 AI 驱动的教育 APP 轻量化开发模式——从简易项目到教学适配的实践路径

Generative AI-driven Lightweight Development Model of Educational Apps - From Simple Projects to Practical Paths for Teaching Adaptation

杨业勤，苏仰娜^{*}，夏凡，林敏山，何家进，黎辉

韩山师范学院

摘要

针对当前教育 APP “需求 - 开发” 脱节的问题，即在传统开发模式下教师受限于技术逻辑主导，教学逻辑被迫下位，难以将教学需求转化为实用工具，导致产品与教学实际不符。本研究构建了生成式 AI 驱动的教育 APP 轻量化开发模式。该模式以“教师主导、AI 协同”为核心理念，运用轻量化原则，形成“需求定位 - 原型构建 - 验证优化”的循环开发模式。通过“濒危守望”APP 案例的开发实践验证，此模式能降低技术门槛，让教师主导教学逻辑设计，使教育 APP 精准适配教学场景，提升教学效果，为教育数字化工具创新提供新思路。

Abstract

In view of the current educational APP “demand-development” disjointed problem, that is, under the traditional development mode, teachers are limited by the technical logic, and the teaching logic is forced to be inferior, which makes it difficult to transform the teaching needs into practical tools, resulting in the inconsistency between the product and the teaching reality. This study constructs a lightweight development mode of educational APP driven by generative AI. The model takes “teacher-led, AI collaboration” as the core concept, uses the principle of lightweight, and forms a circular development model of “demand location-prototype construction-verification and optimization”. Through the development practice of “Endangered Watch” APP case, this mode can reduce the technical threshold, let teachers lead the teaching logic design, make the education APP accurately adapt to the teaching scene, improve the teaching effect, and provide a new idea for the innovation of educational digital tools.

关键词：生成式 AI；教育 APP；轻量化开发模式；教师主导；教学适配

Keywords: Generative AI; educational apps; lightweight development model; teacher-Led; teaching adaptability

一、引言

国家“教育新基建”战略的推进，既明确了“以信息化为主导，面向教育高质量发展”的核心方向，也为信息技术与教学场景的深度融合划定了路径——适配教师备课授课、在线教学的数字化工具，正成为教育高质量发展的关键支点（中华人民共和国教育部等六部门，2021）。近年来，生成式人工智能取得了突破性进展，其在自然语言处理、计算机等领域的广泛应用，为教育领域的工具创新注入新动能，而课堂教学对个性化、场景化工具的渴求，更让教育 APP 的需求呈现井喷之势（张熙，杨小汕 & 徐常胜，2023）。但当前发展面临显著瓶颈：教学一线的教师最能感知课堂难点，却常因开发技术限制难以将创意转化为工具；传统开发模式又多困于技术逻辑主导，产出的 APP 往往与教学实际偏离。当生成式 AI 以自然语言交互、跨任务泛化的能力闯入视野，一种新的可能悄然浮现——能否以轻量化开发模式降低技术障碍，让教师从需求的旁观者变为开发的主导者，让教育 APP 真正紧密贴合教学场景？这不仅关乎教育工具的创新实用，更涉及到教育数字化“以人为本”的本质需求。

二、研究现状与文献述评

教育 APP 开发领域存在“需求 - 开发”脱节：一方面，现有教学类 APP 功能设计与实际教学场景需求有所差距，教师虽能感知到贴合课堂的具体教学需求（如针对性自动批改工具），但因开发技术限制难以将需求转化为工具，而集中式技术培训又忽视教师主体性，导致需求转化有所阻碍（郑国荣，郑燕林 & 马芸，2019；左明章，卢强 & 雷励华，2016）；另一方面，传统开发模式中技术逻辑主导，教师话语权边缘化，研发团队缺乏对教育规律的理解，使得产品难以融入教学所需流程，加剧了供需错位（王英杰 & 郑益乐，2019；许向东，2023）。

生成式 AI 在教学实践中展现潜力（Ogunleye et al., 2024），可将教师的教学需求转化为开发思路以及提供代码等方面的帮助，显著降低技术门槛（姜华，王春秀 & 杨暑东，2023）。例如在“校园心理安抚助手”开发中，开发者借助 App Inventor 的 ChatBot 组件集成生成式 AI 能力，没有复杂编程即可完成核心功能开发，这种低代码模式为非专业开发者提供了可行路径（宋阳，2024）。低 / 无代码平台的发展也推动教师从技术需求者向开发者转型，通过模块化组件简化开发流程，使教师能够参与教学工具创造（李温温，2023；潘晨聪 & 徐倩，2022；杨辉，2024）。

但当前研究仍存在缺口：一是教师主导的开发模式缺失。现有研究虽提及技术赋能教师转型，但未形成以教师为主体的开发范式，教师多停留在需求反馈层面，缺乏对功能开发的主导尝试（梁善学，2022）；二是生成式 AI 自由产出的工具可能对于教学场景不适配。多数 AI 教育应用存在技术伦理滞后（如数据隐私泄露、算法公平性问题）与核心教学设计缺失（通用技术与个性化教学需求适配不足、忽视学生认知规律）等问题，导致工具难以嵌入课堂所需流程（许向东，2023；杨现民，张昊，郭利明，林秀清 & 李新，2018；赵磊磊，姜蓓佳 & 李凯，2020）。这些缺口表明，如何构建“教师主导、AI 协同”的轻量化开发模式，实现生成式 AI 与教学场景的深度融合，仍是有待解决的关键问题。

三、研究方法

本研究采用设计型研究法（Design-Based Research, DBR），该方法强调在真实教育情境中，通过多轮设计、实施与评估，迭代优化教育干预方案，适用于教育技术创新与教学实践融合的研究场景（Anderson & Shattuck, 2012）。

本研究以“濒危守望”APP 为教学干预载体，围绕“教师主导、AI 协同”理念，开展从需求提炼、原型开发到教学验证的完整循环，旨在构建并验证一种生成式 AI 驱动的轻量化教育 APP 开发模式。研究过程包括三轮迭代：功能设计、课堂试用与反馈优化，体现了 DBR “理论—设计—实践—反思”的核心路径。

四、生成式 AI 驱动的轻量化开发模式构建

(一) 设计理念与核心原则

基于教师主体性缺失、轻量化工具链整合不足、教学与技术协同评估薄弱等矛盾，本模式通过以下核心理念构建解决方案：

教学适配：教师作为需求定义、设计决策和效果评估的主导者——基于课堂实践精准提炼核心教学问题，避免技术团队对教学场景的误读；自主确定功能框架与交互逻辑，确保技术实现服务于教学目标；通过课堂试用直接判断功能适配性，基于学情反馈迭代优化。

AI 驱动：生成式 AI 作为“协同开发者”，通过自然语言交互提供开发技术支持，而非替代教师决策，其核心特征包括对话式需求转化、动态响应优化和教学约束嵌入——教师以自然语言描述需求，AI 将其转化为技术方案，编程代码；针对教师提出的修改需求，AI 通过“需求 - 代码”实时呈现，实现编码的快速迭代，降低技术和时间成本。

轻量化原则：通过技术门槛与产品功能的精准控制，平衡开发可行性与教学适配性。技术轻量化的核心是“剥离技术难点，关注教学设计”，通过 AI 工具简化开发操作（如提示词模板、代码自动生成），使教师无需关注编程语法与架构实现；功能轻量化的核心是“注重单一核心问题，严控功能边界”，通过需求筛选保留对教学目标起关键作用的功能（如“自动批改”而非“批改 + 学情分析 + 家校沟通”），避免功能膨胀导致的操作冗余以及提高的开发难度。

(二) 生成式 AI 驱动的轻量化开发流程

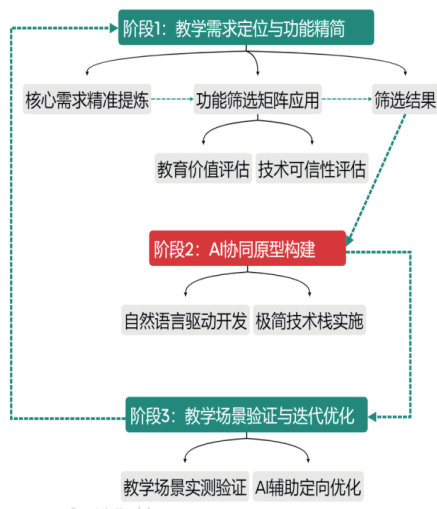


图 1 生成式 AI 驱动的轻量化开发流程

如图 1，开发流程形成“需求定位 - 原型构建 - 验证优化”的循环体系，核心聚焦于生成式 AI 协同的原型构建环节，具体实施路径如下：

阶段 1 为教学需求定位与功能精简，就是从复杂教学场景中提炼核心需求，实现“功能轻量化”开发基础。教师基于具体教学场景描述需求（如“自动统计学生课堂举手次数，区分小组与全班场景”），不要模糊表述以确保需求可实现性；同时通过（表 1）“教育价值 - 技术可行性”APP 功能筛选矩阵，优先开发“高价值 + 高可行性”的功能，舍弃“低价值 + 低可行性”的功能，确保功能在适配核心教学需求的同时可以快速使用。

表 1 “教育价值 - 技术可行性” APP 功能筛选矩阵

	教育价值（高）	教育价值（低）
技术可行性（高）	重点推进（例：自动批改错别字）	后期优化（例：APP 启动动画）
技术可行性（低）	尝试攻关（例：AI 自动文评）	果断舍弃（例：VR 实验室）

阶段 2 为 AI 协同原型构建，作为轻量化开发核心环节，通过自然语言交互与极简技术栈实现快速原型搭建（下以 Android Studio 为例）。

教师通过结构化提示词向 AI 下达开发指令，标准化模板示例：

- 功能新增指令模板：“需在 ____ 页面新增 ____ 功能（现有元素：____），请修改 ____ 文件以实现 ____ 效果”；
- 错误修复指令模板：“执行 ____ 操作时触发 ____ 报错（代码片段；日志），请分析原因并提供修复方案”；
- 代码解释指令模板：“请逐行解析以下代码功能（代码粘贴处），重点说明 ____ 参数与 ____ 方法的用途”。

采用“基础框架复用 + 代码按需生成”模式：

- 框架层：直接调用开发工具内置标准化模板（如导航栏、列表视图等通用组件），减少架构设计成本；
- 代码生成：AI 辅助生成界面布局代码与功能逻辑代码，教师进行代码迁移，根据实际完成代码参数微调；
- 资源管理：分类管理图片、代码文件等路径。

阶段 3 为教学场景验证与迭代优化，通过小范围教学尝试验证功能的教学适配性，形成“试验 - 反馈 - 优化”的快速循环体系。选取少量班级开展功能试用，采集操作时长、功能使用效果等核心数据，重点验证“功能与教学流程的嵌入度”（如统计数据能否直接用于课堂小结）；教师基于反馈提出精准修改需求，AI 快速生成优化代码（文本美化、按钮尺寸调整等），并采用局部模块修改模式，保留历史版本确保优化安全性。

（三）轻量化原则具体实施策略

“轻量化原则”结合开发流程的具体实施策略如下：

降低技术门槛策略：通过生成式 AI 的自然语言交互能力，构建“需求 - 代码”直接呈现的工具链，实现“剥离技术难点，聚焦教学设计”的目标。具体包括两点，一是工具链协同，侧重自然语言与代码直接转换可选用豆包 AI，聚焦代码规范性与结构化可借助 DeepSeek 的编程提示词模板进行沟通，TRAE 可集成 AI 模型可快速搭建符合的项目框架，或是在开发环境中使用编程智能体插件减少工具切换频率。例如在一部交互叙事教育游戏开发中借助 Stable Diffusion、GPT-4.0、Azure TTS 等工具分工处理美术、编程、语音任务，开发者只是描述需求即可完成开发，无需深入技术细节（陈午阳，李明，张剑琴 & 马晓榕，2025）。二是动态调试支持，借助 AI 对报错信息的实时解析能力实现技术问题的快速定位与修复，确保非专业开发者全程参与开发环节。

提升教学适配性策略：以“教师主导 + 学情响应”为核心，呼应“教师主体性”理念。包括课标锚定，在需求提炼阶段明确功能与课程标准的对应关系，确保工具不偏离教学目标；认知规律嵌入，功能设计需匹配学习者年龄特征（如低年级侧重语音交互）；多元反馈迭代，通过教学场景实测与用户评估验证功能与教学流程的嵌入度，确保工具适配课堂节奏。

五、案例选择依据与数据来源

本研究选取“濒危守望”APP 作为实证原型，主要基于以下三点考虑：

场景典型性：濒危物种科普属于小学科学“生物多样性”主题的常见拓展内容，虽非课标强制单元，

但广泛出现在校本课程、课后服务与科普活动中，具备教学迁移潜力；

需求明确性: 研究者(兼具教师身份)在一线教学中发现,学生对“图鉴收集+对战解锁”机制兴趣浓厚,但市面现有 APP 存在“知识深度不足”“操作复杂”等痛点,功能边界清晰,适合轻量化快速验证;

模式验证可行性: 该案例覆盖“需求提炼—AI 协同开发—功能自检”三个核心环节,可在无课堂干预条件下完成开发模式闭环,符合 DBR 早期原型验证阶段的研究目标。

需要特别说明的是,本研究尚处于设计型研究的第一轮(原型功能设计开发)阶段,尚未进入真实课堂试用,因此未采集学生问卷、课堂观察或教师访谈数据。数据仅含 21 条 AI 交互日志、数条引擎日志及 1 份 APP 设计文档,用于回溯开发流程可行性与提示词有效性,教学效果评估留待后续轮次。

六、“濒危守望”APP 的生成式 AI 轻量化开发实践路径

本 APP 以 7-12 岁小学生濒危物种科普为目标,遵循生成式 AI 驱动的轻量化开发流程,基于豆包 AI 结合 Android Studio 平台,实践验证“流程”的有效性,同时补充细节。

(一) 教学需求定位与轻量化筛选以小学科学“生物多样性保护”课标为基准,提炼核心需求:“碎片时间内,通过趣味交互让学生掌握濒危物种基础特征”。应用“功能筛选矩阵”,形成以下筛选结果:重点开发图鉴、练习(高价值+高可行性)两个功能;保留但简化对战功能(中价值+中可行性,实现基础逻辑);舍弃 VR 物种观察(高价值+低可行性,超出轻量化范畴)、家长监督功能(低价值+高可行性)。图鉴页面展示为图 2。



图 2 “濒危守望”APP 图鉴界面截图



图 3 对战核心算法截图

(二) 豆包 AI 协同原型构建

1. 自然语言驱动开发

实践“流程”，通过标准化提示词与 AI 交互完成核心开发：

- ①. 功能生成举例：通过自然语言与 AI 动态沟通功能细节，例如设计胜利提示语时，团队提示：“对战胜利的提示语想更活泼，符合小学生语气”，AI 立即响应：“建议改为‘太棒啦！你成功守护了东北虎～’”；设计对战功能时，团队提示：“实现卡牌猜拳对战，接收玩家选择，生成电脑随机选择，判断胜负后扣血、更新战斗文本和血量显示，若一方血量为 0 则跳转对应胜负页面”，AI 生成的核心算法代码片段如图 3，实现了对战逻辑。
- ②. 错误修复举例：一次对于“start Activity(intent) 调用时标红报错”的问题，复制给 AI 定位到核心原因是未指定 Context 上下文，生成“context.start Activity(intent)”的修复代码后，AI 进一步提示：“建议添加 1 秒淡入淡出过渡动画，避免页面突然切换打断学生注意力”，既解决技术问题，又融入教学场景考量，整个过程耗时约 5 分钟。
- ③. 效果分析：非专业团队通过代码迁移、自然语言交互、实际参数调整等操作完成开发，人力编写代码约占总代码的 10%，验证了“需求 - 代码”AI 转换的效率。

2. 极简技术栈实施

基于“流程”，采用“基础框架 + AI 协同开发”模式：

- ①. 框架复用：AI 推荐使用 Bottom Navigation 模板搭建三大板块导航时说明：“模板图标建议替换为物种剪影，比文字标签更适合低年级学生快速识别”，节省架构开发时间的同时提升教学适配性；
- ②. 资源优化：通过 AI 生成的动态加载代码，实现“缩略图初始展示 + 高清图点击加载”，控制安装包体积；
- ③. 补充细节：实践中发现模板切换卡顿问题，AI 生成“非当前页面延迟加载”代码解决。

(三) 教学场景验证与迭代优化

1. 策略应用

结合“教学适配性策略”与 2-3 名小学生测试用户的试用反馈进行细节优化：认知规律适配下，针对“文字描述过长”问题，AI 将物种介绍简化为绘本式语言（如“小熊猫像红棕色胖猫咪”），提升低年级接受度；操作体验优化方面，根据“练习页面按钮挤占空间”反馈，AI 生成布局调整建议，将按钮高度降低。

2. 教学适配性预评估

通过一线教师预评估：功能嵌入方面，APP 保持“图鉴 - 练习 - 对战”的极简架构，匹配“认知 - 巩固 - 兴趣激发”的教学逻辑，适配课堂节奏；教育效果方面，学生对于濒危物种的学习通过练习环节，记忆率将高于 PPT 教学。扫码（图 4）观看 APP 实机演示视频。



图 4 “濒危守望”实机演示视频

七、讨论

基于“濒危守望”案例的实践，本研究构建的开发模式展现出其方法论层面的普适价值。其中，结构化提示词模板确立了教师与 AI 高效协同的沟通范式，而“教育价值 - 技术可行性”矩阵则为核心功能的筛选提供了通用决策工具，二者共同为跨学科的教育 APP 轻量化开发提供了可复用的路径。这一模式有效回应了文献中提出的“教师主导范式缺失”与“AI 工具教学适配性不足”两大核心问题，通过将教学逻辑置于开发流程的核心，并倡导学科教师与信息科技教师协同的实践策略，确保了工具与课堂的原生契合。

然而，本研究作为一项探索性实践，存在一定的局限性。首先，结论基于单一案例，其模式在不同学科中的有效性有待更多实证检验。其次，模式对开发者协调 AI 与本地开发引擎的实操能力有一定要求。未来的研究可沿三个方向深入：一是开展多案例比较研究，以验证并完善该模式；二是探索技术门槛更低的实现路径（如直接开发网页版工具）；三是进入真实课堂，对本模式产出的教育 APP 进行长期教学效果的实证评估。

八、结语

生成式 AI 驱动的教育 APP 轻量化开发模式，核心在于解决“需求 - 开发”脱节的问题，践行“教师主体性”、“AI 协同性”、“轻量化理念”的原则，打破了技术压制教育逻辑的常态，通过 AI 将教师的需求直接转化为开发操作步骤，实现了“需求 - 代码”的直接呈现，避免了与非教育人员需求传递过程中的曲解，让功能能够精准呼应课堂所需，体现了“教师主导”原则。在技术层面，AI 不仅降低了技术门槛，能够生成与修复代码，还能解释问题本质，使教师从“用组件”进阶为“懂逻辑”，深度参与到核心设计中，践行了“AI 协同而非替代”的理念。在教学融合方面，功能轻量化遵循了“教学目标锚定”原则，通过“价值 - 可行性”矩阵筛选功能，并结合教学反馈进行动态优化，使工具与教学从“事后适配”转变为“原生嵌入”。生成式 AI 驱动的教育 APP 轻量化开发模式建立了“需求 - 技术 - 验证”的流程，让开发从“外行闭门造车”转变为“课堂共生创造”，为教师主导的 APP 开发提供了一种可行性高、成本可控且开发效率较高的新思路，为教育数字化工具创新提供了“以人为本”的新范式。

参考文献

- 陈午阳, 李明, 张剑琴 & 马晓榕.(2025).AIGC 驱动的交互叙事教育游戏开发研究. 电脑知识与技术, 21(16), 120-123.
- (2021). 教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见. 中华人民共和国教育部公报, (09), 15-19.
- 姜华, 王春秀 & 杨暑东.(2023). 生成式 AI 在教育领域的应用潜能、风险挑战及应对策略. 现代教育管理, (07), 66-74.
- 李温温.(2023). 基于低代码平台的多媒体教室巡检管理系统建设与应用研究. 电脑知识与技术, 19(03), 116-118.
- 梁善学.(2022). 创新项目的敏捷管理应用研究(硕士学位论文, 北京邮电大学). 硕士
- 潘晨聪 & 徐倩.(2022). 基于低代码平台的区域教育管理应用生态构建实践. 上海教育, (Z3), 41.
- 宋阳.(2024). 生成式人工智能教学实践探索——以“校园心理安抚助手”为例. 中小学信息技术教育, (10), 11-13.
- 王英杰 & 郑益乐.(2019). “互联网+”背景下教育 APP 发展的现实困境及其优化路径. 教育观察, 8(14), 24-26.
- 许向东.(2023). 人工智能教育应用的伦理困境与规避路径. 软件导刊, 22(09), 243-247.

杨辉.(2024). 数字研创,提升教师数字素养. 上海教育,(25),25.

杨现民,张昊,郭利明,林秀清 & 李新.(2018). 教育人工智能的发展难题与突破路径. 现代远程教育研究,(03),30-38.

张熙,杨小汕 & 徐常胜.(2023).ChatGPT 及生成式人工智能现状及未来发展方向. 中国科学基金,37(05),743-750.

赵磊磊,姜蓓佳 & 李凯.(2020). 教育人工智能伦理的困境及治理路径. 当代教育科学,(05),3-7.

郑国荣,郑燕林 & 马芸.(2019). 中小学教师应用教学类 APP 的需求分析. 现代教育技术,29(03),39-45.

左明章,卢强 & 雷励华.(2016). 困惑与突破:区域教师信息化教学能力培训实践研究. 中国电化教育,(05),104-111.

Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? Educational Researcher, 41(1), 16 – 25.

Ogunleye, B., Zakariyyah, K. I., Ajao, O., Olayinka, O., & Sharma, H. (2024). A systematic review of generative AI for teaching and learning practice. Education Sciences, 14(6), Article 636.

作者介绍

1. 杨业勤,本科在读,韩山师范学院教育科学学院,教育技术系。主要研究方向为教育类 APP 设计与开发、数字化教学应用。系卓越师范生培养计划学生,大学期间专注于教育应用软件开发,参与个人及团队项目多项,相关作品在实践教学项目中获评“优秀”等级。团队作品《数字守护者:中学生网络安全与素养》获第二届全国教学数字化大赛国家级一等奖,《小学混合运算之运算破局》获第一届全国教学数字化大赛广东赛区三等奖。

2. 苏仰娜,硕士,韩山师范学院教育科学学院,教育技术系,教授;深圳大学、广州大学兼职研究生导师。主要研究方向为教育资源设计与开发、数字化教学。发表国内外学术论文 50 余篇,其中 CSSCI 与北大核心期刊论文十余篇,外刊及国际会议论文十余篇;主持省部级课题 2 项、校级课题 5 项,均已结题。个人教育软件作品在国家级、省级竞赛中获一、二、三等奖十余项;指导学生数字化作品获国家级、省级奖项百余项,近三年指导学生在省级及国际会议发表论文 9 篇,多项省级、国家级学生课题立项并结题,并指导学生参加“挑战杯”等竞赛获省级以上奖项。为本文通讯作者。

3. 夏凡,博士,韩山师范学院教育科学学院,教育技术系,副教授,系主任;中华两岸教育文化交流学会,理事;主要研究方向为科技融入教学,教育资料管理,教育政策,研究方法等。

4. 林敏山,林敏山,本科在读,韩山师范学院教育科学学院,教育技术系。主要研究方向为 AIGC 赋能教育、教育数字化应用。系卓越师范生培养计划学生,大学期间专注于 AIGC 在教育场景中的应用研究与实践,参与团队创作 AI 音乐作品多项;个人实践作品获评“优秀”等级。团队作品《小学混合运算之运算破局》获第一届全国教学数字化大赛广东赛区三等奖。

5. 何家进,本科在读,韩山师范学院教育科学学院,教育技术系。主要研究方向为生成式 AI 赋能教育教学技术、AI 数字人。系卓越师范生培养计划学生,大学期间专注与生成式 AI 赋能教育教学的相关研究,参与个人及团队数字人项目多项;个人 AI 数字人动画实践作品在实践教学项目中获评“优秀”等级。

6. 黎辉,本科在读,韩山师范学院教育科学学院,教育技术系。主要研究方向为 AIGC 赋能教育,系卓越师范生培养计划学生。团队作品《数字助力教学 Python 教学设计—for 语句》获第一届全国教学数字化设计大赛广东赛区三等奖。

课题信息声明

1. 2024 年度广东省普通高校青年创新人才项目，基于《教师数字素养》标准的师范生数字能力框架与培养路径研究，立项号：2024WTSCX064
2. 2024 年韩山师范学院校级立项重点课题，AIGC 赋能师范生数字化教学能力提升路径探索，立项号：XZW202401
3. 韩山师范学院粤东教育区域协同创新研究中心（立项号：粤社科联函 [2023]5 号）
4. 2024 年大学生创新训练计划项目，生成式 AI 与开发引擎结合助力乡镇教师 APP 开发研究，项目编号：2024132