

“双螺旋”教学模式的理论构建与应用路径

王红堂 王哲 陈泰岳 张淇凯

重庆移通学院, 重庆 401420

摘要: 针对应用型本科院校《Web 应用程序设计》课程长期存在的“重代码传授、轻能力内化”“技术训练与素养培育割裂”等突出问题, 文章提出一种 DeepSeek 智能引导的“双螺旋”教学模式。该模式以“教师主导—AI 辅助”为人机协同主线, 以“知识传递—能力内化—素养提升”为素养递进主线, 两条螺旋链在课前、课中、课后全流程中互嵌共生, 并通过“AI 工具应用—工程实践—伦理反思”的迭代回路驱动素养螺旋上升。在理论构建上, 文章界定了双螺旋结构的内涵、要素与协同机制, 明确了教师与 AI 的能力边界; 在应用路径上, 以本校信息管理与信息系统专业两个教学班的试点实践验证了模式的可行性, 初步形成了分层递进的教学内容体系、全过程多元评价机制与配套保障措施。实践表明, 该模式有助于提升学生的人机协同开发能力、工程迁移能力与数据伦理意识, 为 AI 赋能应用型高校程序设计类课程教学改革提供了可借鉴的实践范式。

关键词: 双螺旋; DeepSeek; 教师主导; 人机协同; Web 应用程序设计

0 引言

生成式人工智能正在对知识生产方式产生深刻影响, 高等教育也面临着由“知识本位”向“素养本位”的转变时代需要。

《Web 应用程序设计》是应用型本科信息类专业的一门核心课程, 但是传统的教学方式仍然是以教师讲授和代码复现为主, 存在内容滞后、分层不够、AI 冲击下学习动机受挫等问题。已有研究认为, 在 AI 时代教学改革中不能停留在工具层面的“替代式应用”, 而应该重建出“师—生—机”三者共同参与的教學生态。受 DNA 双螺旋结构隐喻的影响, 提出了教师主导、AI 辅助和知识传递、能力内化、素养提升交织互嵌的双螺旋教学模式, 实现了技术训练和素养培养的螺旋式上升。

1 “双螺旋”教学模式概述

双螺旋教学模式以 DNA 双链互补、碱基配对、螺旋上升的结构特点为基础, 把教学中两条线设计成互相依存、交替上升的“螺旋链”。第一条螺旋链为“人机协同链”(教师主导-AI 辅助), 解决的是“谁来做、做什么”的主体分工问题; 第二条螺旋链为“素养递进链”(知识传递-能力内化-素养提升), 解决的是“学到什么程度”的目标进阶问题。两条链依靠具体的教学环节(提示词设计、代码审查、项目复盘)来完成碱基配对, 在迭代的过程中使学生的素养螺旋上升。DeepSeek 在本模式中属于认知外脑而不是答案机器, 它完成代码生成、即时答疑、资源推荐、初稿和测试用例生成等标准化、可编码的任务, 也就是“AI 做宽度”; 教师则负责任务的设计、情境的创设、价值的判断、复杂决策和情感的激发, 也就是“教师做深

度”, 两者互相补充。“双螺旋”教学模式提倡的是自主学习、小组合作的教学模式, 倡导培养学生积极主动的学习态度。学习态度对学生获取学业的成功至关重要。课堂自主学习三特点: 立体式、快节奏、大容量; 自主学习三大模块: 预习、反馈、展示; 课堂展示的六环节: 预习交流、明确目标、分组合作、展示提升、穿插巩固、达标测评。

2 现有教学的主要问题

2.1 内容滞后: 课程体系与技术迭代脱节

Web 技术栈更新速度快, 教材编写和课程修订一般要几年时间, 导致案例过时、框架落后等问题比较严重。当学生所学的内容被行业淘汰之后, 学生的就业竞争力就会受到影响。双螺旋模式就是依靠人工智能实时产生最新的案例、学习资源, 动态更新课程内容, 缩短知识供给和技术发展的时差。

2.2 学用脱节: 语法训练与工程能力断裂

传统的教学方式主要是语法讲解和代码复现, 学生虽然可以模仿跑通示例, 但是不能独立完成从需求分析到架构设计再到部署运维的整个项目。其原因就是没有真实项目驱动和工程闭环。双螺旋模式把项目作为主线, 用“AI 脚手架”和“教师引导”让学生在真实的工程项目中完成从设计到交付的全过程, 打通学用壁垒。

2.3 分层不足: 统一进度难以兼顾个体差异

学生编程基础参差不齐, 在统一进度之下基础薄弱的学生跟不上, 能力强的学生吃不饱, 两头都受到伤害。现有的教学缺少个性化学习路径以及诊断工具。双螺旋模式依靠 AI 学情

诊断和个性化练习推荐，加上教师分层任务设计，使得不同水平的学生都能在最近发展区内得到发展。

2.4 认知冲击：AI 生成冲击传统学习价值认同

当 AI 可以在几秒钟内就生成出一个完整的网页时，学生就会产生“学代码还有什么用”的认知困惑，学习动机和价值认同都会受到影响。教学目标还停留在“写代码”，没有达到“驾驭 AI 解决问题”的目的。双螺旋模式把提示词工程、代码审查、伦理反思当作目标，重新塑造人机协同时代的能力定位。

3 “双螺旋”教学模式的理论构建

3.1 双螺旋结构模型

本文所提的双螺旋模型如图 1 所示。纵向素养递进链，知识传递层是基础语法、前后端原理、工程规范的传递，能力内化层是提示词工程、调试诊断、人机协同开发的传递，素养提升层是工程伦理、数据安全、创新意识、团队协作的传递。横向为人机协同链，课前 AI 预习+学情诊断、课中 AI 支持+教师引导探究、课后 AI 巩固+教师点拨。两条链在每一个教学单元里“配对融合”，例如“AI 生成代码—学生审查验证—教师价值引导”就构成了一个协同单元。本模型由“AI 工具使用-工程实践-伦理反思”三者构成的循环上升的螺旋结构，即学生先用 AI 工具进行工程实践，再经过伦理反思达到素养提升的目的，接着又会进入更高层次的实践环节不断上升。

图1 “双螺旋”教学模式结构示意图

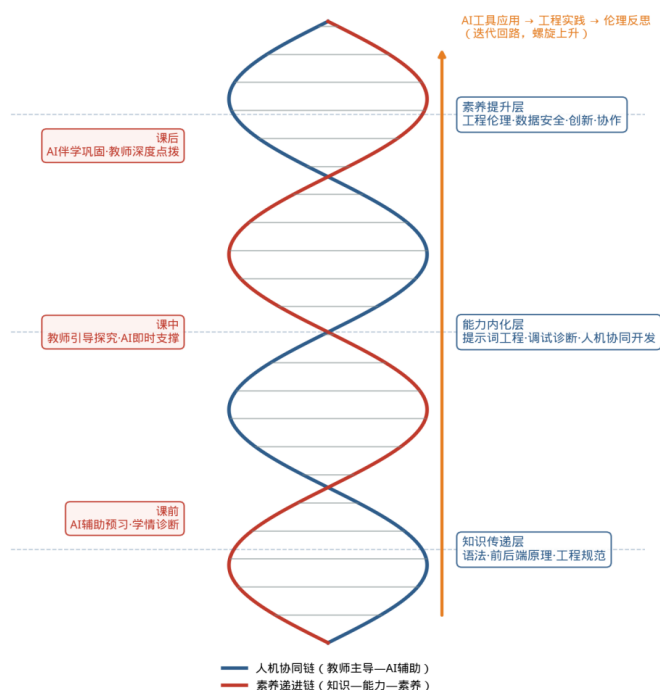


图1 “双螺旋”教学模式结构示意图

3.2 协同机制与能力边界

根据人机协同教学的人机能力矩阵，本文把教学任务按照“标准化程度”和“任务类型”分成四象限，低情景依赖、可以编码的认知型任务（自动命题、代码样例生成、即时答疑、资源推荐）由 DeepSeek 来完成，以提高效率和一致性；高情景依赖、需要情感和价值的任务（复杂情境决策、伦理辨析、学习动机调节）由教师来主导；处在中间的“协同区间”（AI 生成方案、教师和学生一起审查批判）是教学价值最大化的主要场所。

协同机制上按照预设节点、辅助支持、教师终审这三个原则来操作，即 AI 只在教师所设计的环节中出现，不能影响教学逻辑；教师对 AI 生成的内容有审核、修改、决定权，从而避免产生“AI 幻觉”和认知外包的风险，保证专业判断的严谨性。

3.3 教学内容的三阶重构

根据双螺旋的目标，课程把内容分为基础层、进阶层和创新层三个层次（见表 2）。基础层打牢 HTML、CSS、JavaScript 和前后端的基础，把 AI 当作理解代码的脚手架，进阶层以项目为驱动，训练提示词设计与批判性代码审查（即人机对账），创新层面向真实需求开展综合项目，达成由用 AI 写代码向驾驭 AI 解决问题的跨越。

表1 课程内容的三阶递进设计

阶段	核心内容	AI 融合方式	素养指向
基础层 (1—6 周)	HTML/CSS/JS、 前后端基础、 Git	AI 即时答疑、 个性化练习推 荐	知识传递
进阶层 (7—12 周)	框架开发、提示 词工程、代码审 查	人机对账式开 发、AI 生成测 试用例	能力内化
创新层 (13—17 周)	综合项目、部署 运维、数据安全 伦理	AI 辅助架构设 计、教师引导伦 理辨析	素养提升

4 应用路径设计

在理论模型的基础上，文章按照“流程重构-评价体系-保障措施”三者一体的方式设计出应用路径，使得双螺旋模式可以操作、可以落地。全流程教学闭环是模式落地的关键部分，下面从课前、课中、课后以及迭代提升这四个阶段来展开论述。

4.1 全流程教学闭环

全流程教学闭环是“双螺旋”教学模式的落实核心，本文将其分为课前、课中、课后、迭代提升四个阶段，每一个阶段都实现了人机协同链和素养递进链的匹配融合。

4.1.1 课前：任务驱动，AI 诊断学情

课前阶段是以教师为主导，用 AI 辅助提供基本的逻辑。教师按照课程目标和工程标准来设计驱动性任务，确定能力指向和伦理要求，形成任务情境和评价标准；DeepSeek 在教师预先设定的节点处，帮其产生阶梯式预习资源、代码样例以及自测题目，并依照学生预习情况来评判学情并生成大致的学习画像。学生带着真实的探究性学习问题和不同的认知水平来上课，从而实现先学后教、以学定教。该阶段的 AI 只做资源的产生和数据的处理这些标准化的工作，教师掌控着任务的质量和育人的方向，提高了备课效率，又避免了出现 AI 替教师设计的认知外包风险，为课中的深度探究打下了基础。

4.1.2 课中：情境探究，人机协同开发

课中是素养内化的主要场所，按照教师引导探究、AI 即时支持、学生主体实践的协同逻辑来开展工作。教师创建接近行业实际需求的真实项目情境来激发学生的学习动机，学生使用 DeepSeek 编码、调试、测试用例生成、小组讨论、批判性代码评审等方式回答 AI 为什么错、怎么正确的问题。教师及时点拨，让学生对 AI 生成的方案是否可行、可能产生哪些问题加以辨别，把注意由答案转向判断答案。该过程属于典型的协同单元，“AI 产生代码，学生审核验证，老师价值引导”，使得提示词工程、调试诊断和人机协同开发等高阶能力在真实的实践当中得到内化。

4.1.3 课后：分层巩固，教师深度点拨

课后阶段用 AI 伴学巩固和教师分层干预两条线。DeepSeek 给学生即时的作业反馈、错题讲解和拓展资源推荐，支持学生按需复习、自主进阶；教师根据课中产生的学习画像来发现各个学生之间的薄弱之处，分层指导、深度点拨，重点帮助学习困难的学生进行基础的弥补以及能力较强的优秀学生进行创新的拓展。在此基础上学生做项目迭代，并形成反思日志，记录人机对账过程中所取得的收获和困惑。课后环节打通了学习闭环的最后一步，保证素养的提高不会因为课堂的结束而停止，也能为人机协同中个体的差异提供精准的支持。

4.1.4 迭代：伦理反思，螺旋上升

迭代提升属于双螺旋闭环实现“螺旋上升”的重要环节。每一个教学单元结束之后，学生就 AI 工具的应用、工程实践、

伦理反思三个方面进行复盘，看数据是否合规采集、代码是否尊重版权、AI 方案是否经过独立验证，把反思结果沉淀到下一轮实践中去。教师在迭代节点上引导学生进行课堂思辨，从而达到工程能力提高的同时，伦理意识、职业规范的培养。随着循环的进行，学生的水平由知识的传递变为能力的内化，最后达到素养的提高，从而完成了素养递进链的整体进阶，也使得两条螺旋链不断配对、螺旋上升。

4.2 全过程多元评价体系

为克服单一结果评价的局限性，创建起“自评、互评、AI 辅助、教师评价”这一系统。评价由“页面效果”转向“全流程能力”，把提示词质量、代码审查深度、伦理反思、团队协作等纳入量规，利用 AI 生成的学习画像进行过程性记录，做到能力成长可视化。

表 2 全过程多元评价体系

评价环节	评价主体	核心观测点	权重
过程表现	AI+教师	学习画像、任务完成度、反思日志	30%
代码与项目	自评+互评+教师	功能完整性、人机协同质量、创新性	40%
伦理与规范	教师主导	数据隐私、版权意识、职业规范	15%
期末综合	教师+AI 辅助	真实项目交付与答辩	15%

5 结语

本文以 Web 应用程序设计课程为例，创建出 DeepSeek 智能引导的双螺旋教学模式，明确教师主导和 AI 辅助以及知识传递、能力内化、素养提升三个螺旋链的含义、协同方式以及能力边界，从全流程闭环、多元评价、实施保障三个方面给出了应用路径。经过实践证明，该模式有利于在 AI 冲击之下重塑程序设计课程的价值取向，使技术学习和人文思考在同一个教学过程中自然而然地发生。未来随着试点数据的积累和模式的不断更新，会进一步检验它的普适性以及推广价值，给应用型高校 AI 赋能教育教学改革提供更有实证依据的实践范例。

参考文献：

- [1] 黄莉君. 基于双螺旋驱动模型的民办高校会计专业课程体系构建研究[J]. 才智, 2026, (23): 96-99.
- [2] 杨平. 构建思维与写作的“双螺旋”结构：跨学科写作教学的实践路径[J]. 小学教学研究, 2026, (19): 35-37.
- [3] 林承松. 人工智能赋能下高职数字金融产教融合育人机制创新研究[J]. 销售与市场, 2026, (11): 130-132.

[4]王卓. 生成式人工智能教育应用中的数据安全风险及应对策略[J]. 信息与电脑, 2026, 38(7):245-247.

[5]林先锋. 中国智慧与 AI 技术双螺旋赋能的育人实践[J]. 在线学习, 2025, (5):75-77.

作者简介: 王红堂 (1992—), 男, 傣族, 云南省弥勒市, 副教授(专业负责人), 本科, 前端开发, 大模型编程, 数据分析。

基金项目: 重庆移通学院 2025 年高等教育教学改革研究项目“DeepSeek 智能引导的‘双螺旋’教学模式重构研究——以《Web 应用程序设计》课程为例”(项目编号: 25JG3043)。