

三阶四维：基于 ADDIE 模型的人工智能数字课程设计研究

Three Levels and Four Dimensions: A Study on AI Digital Course Design Based on the ADDIE Model

冯京和^{1*}, 林雅²

¹温州市教育教学研究院

²温州市实验中学

* 349018676@qq.com

【摘要】 本文以 ADDIE 模型为框架, 探索人工智能教育中数字课程的设计路径。通过《人工智能中的算法》(基础课) 和《AI 校园植物识别》(微项目课) 的设计分析, 提出了三阶课程体系与四维内容结构的系统化设计方法。研究展示了数字课程如何融入生活化、可视化、交互性和系统化特征, 提升学生核心素养, 并为人工智能课程创新提供理论与实践参考。

【关键词】 数字课程; ADDIE 模型; 人工智能; 核心素养

Abstract: This article explores the design path of digital courses in artificial intelligence education within the framework of the ADDIE model. Through the design analysis of "Algorithms in Artificial Intelligence" (basic course) and "AI Campus Plant Recognition" (micro-project course), a systematic design method featuring a three-tier curriculum system and a four-dimensional content structure is proposed. The study demonstrates how digital courses can integrate features such as life-oriented, visual, interactive, and systematic characteristics, enhance students' core competencies, and provide theoretical and practical references for AI curriculum innovation.

Keywords: Digital course, Addie model, artificial intelligence, core literacy

在教育数字化转型背景下, 《义务教育信息科技课程标准(2022 年版)》提出培养学生信息意识、计算思维和数字创新能力的目标。数字课程作为技术与教学融合的产物, 突破传统教学局限, 成为课程改革的关键。本文基于 ADDIE 模型, 通过两节课的设计案例, 探讨如何系统化设计数字课程, 以提升教学质量并推动教育创新。

1. 数字课程的内涵与特征

数字课程并非教学内容的简单数字化, 而是以学习者为中心, 整合技术、内容与教学策略的动态生态系统⁴。它通过多媒体与交互手段, 将抽象知识转化为可感知的体验, 赋予学习过程更大的灵活性与深度⁵。其主要特征包括⁶: 生活化(将技术概念嵌入真实场景); 可视化(通过多媒体直观呈现复杂原理); 交互性(强调任务驱动与实践参与); 系统化(构建逻辑清晰的认知流程)。这些特征使数字课程在人工智能教育中独具价值。它不仅能帮助学生理解算法、人工智能等抽象概念, 还通过技术赋能, 为课程创新注入新的活力。

⁴ 张伟. 数字课程设计与开发研究[J]. 教育技术研究, 2023, 45(2): 12-18.

⁵ Jonassen D. Enhancing Learning Through Technology: The Essence of Digital Courses[J]. Journal of Educational Technology, 2021, 38(4): 25-32.

⁶ 王静. 数字课程的特性与优势分析[J]. 现代教育技术, 2022, 32(5): 40-46.

2.基于 ADDIE 模型的数字课程设计路径

ADDIE 模型（分析、设计、开发、实施、评估）为数字课程设计提供科学指导。通过初中人工智能课程《人工智能中的算法》和小学人工智能课程《AI 校园植物识别》两节课的设计过程，阐述如何运用这一模型打造科学、有效的课程内容。



图 1 数字课程的设计框架

2.1.分析：需求明确与目标定位

在 ADDIE 模型中，分析阶段是数字课程设计的基础，通过系统分析学习者需求、课程目标和教学环境，为后续设计提供科学依据。这一阶段明确“为何设计”的问题，并为课程内容的针对性和层次性奠定基础。

2.1.1.需求调研与问题识别

通过需求调研与问题识别，明确课程设计的根本目的。比如，《人工智能中的算法》基础课的调研发现，初中生普遍觉得算法抽象难懂，尤其是“数据如何驱动决策”的逻辑不易把握，反映了理解算法原理的难点。《AI 校园植物识别》则源自学生想解决“校园植物难认”的实际问题，体现他们对技术应用和真实场景的关注。两节课的调研都聚焦学生实际困难，为设计奠定了针对性基础。

2.1.2.目标设定与层次定位

基于调研，课程目标得以明确并分层定位，确保内容的层次性和科学性。《人工智能中的算法》目标是通过具体情境和任务，帮学生理解推理、搜索和预测算法的原理，同时对接新课标计算思维要求，夯实基础并激发兴趣。《AI 校园植物识别》则通过实践驱动的微项目课，让学生掌握机器学习基础流程，培养信息意识和创新能力。两节课的分析阶段都注重目标与需求的契合，确保设计贴合学生实际并符合课程标准，为后续开发提供支撑。

两节课的分析阶段都强调需求的针对性和目标的层次性，确保设计方向既实用又符合标准，为内容开发打下坚实基础。

2.2.设计：体系构建与结构规划

在 ADDIE 模型中，设计阶段是课程从需求分析走向内容落地的重要环节，其核心在于规划课程的整体框架、内容结构和教学策略，确保课程科学有效且激发学生潜能。本研究提出了三阶课程体系和四维内容结构，通过《人工智能中的算法》和《AI 校园植物识别》两节课的设计，展示了理论框架的具体应用。

2.2.1. 三阶课程的应用

三阶课程体系借鉴维果茨基“最近发展区”理论，分为基础性课程、微项目课程和跨学科课程，分别面向全体学生、兴趣小组和拔尖学生。《人工智能中的算法》作为基础性课程，聚焦算法原理的普及与计算思维的培养，通过直观情境降低抽象概念的学习难度。《AI 校园植物识别》定位为微项目课程，强调机器学习技术的实践应用和创新能力的拓展，为有兴趣的学生提供更深层次的探索空间。这种分层设计兼顾知识的普适性与个性化发展需求。



图 2 数字课程三阶课程体系

2.2.2. 四维内容的构建

四维内容结构包括情境导入、原理探究、实践演练和总结自评，构建从问题驱动到知识内化的完整认知闭环。

表 1 四维数字课程

	内容描述
第一部分 片头	包含包含“温州市人工智能数字课程”字样、微课课题、制作者姓名、制作者单位等
第二部分 出镜	制作者全身出镜并介绍课程，例如“大家好，欢迎来到……（课题名称），本课的目标为……（建议设定 1~2 个学习目标），将通过……（学习方式），了解 / 掌握 / 知道……（学习内容）”
第三部分 学习过程	(1) 情境引入 学生视角，聚焦生活中的真实情境，提出一个需要解决的问题 (2) 原理探究 提炼本课相关概念或者原理、知识点，以生动有趣的方式呈现 (3) 案例解析 (可以从案例分析、探究活动、体验应用三者中选一个) 按照课本内容进行体验或者实践。建议在画面中出现实景应用，比如无人机课程，可以呈现动手实践与无人机飞行效果；又比如物联网课程，可以呈现动手编程及实际效果 (4) 总结自评 回归本源，梳理本课知识，呈现本课的板书内容；提供评价量表，学生自主评价；进行适当拓展延伸，以拓宽知识面，引导学生迁移应用
第四部分 片尾	呈现“感谢观看”等字幕信息

以《人工智能中的算法》为例，课程设计围绕“如何让图书馆更智能”展开：①情境导入：以学生熟悉的图书馆系统为切入点，提出“如何推荐合适的书籍”问题，激发学生对算法的探究兴趣；②原理探究：通过渐进式图表和动态演示，分解推理、搜索和预测算法的工作原理，帮助学生将抽象概念转化为可理解的逻辑；③实践演练：学生在模拟的数字图书馆系统中输入关键词，观察算法如何排序和推荐书籍，直观感受算法的高效性；④总结自评：通过开放性问题“算法还能优化哪些生活场景”，引导学生反思所学内容的应用价值。通过生活化情境和可视化手段降低了学习门槛，增强了学生的参与感和成就感。

《AI 校园植物识别》作为微项目课程，则更侧重实践性与创新性，其设计围绕“如何用 AI 认识校园植物”展开：①情境导入：以“校园植物无标识”的现实问题为驱动，激发解决实际问题的兴趣；②原理探究：用动画展示机器学习的数据要求（如多角度、多样本），引导学生理解“数据质量决定模型效果”的核心逻辑；③实践演练：将项目分解为数据采集（拍摄植物照片）、数据整理（标注分类）、模型训练和应用开发四个任务，学生在操作中逐步掌握技术流程；④总结自评：通过用户反馈，学生测试识别应用的准确性并提出改进建议。通过问题驱动和递进式实践，引领学生在真实问题解决中提升信息意识和创造力。

设计过程中，四项原则贯穿始终：生活化增强关联性，可视化降低认知难度，交互性激发参与，系统化保障内容深度。这些原则为课程设计的科学性与创新性提供了坚实支撑。

2.3. 开发：资源设计与技术整合

在 ADDIE 模型中，开发阶段是将设计理念转化为教学资源的关键一步。通过多媒体内容、互动元素和实践任务的创作，我们将课程目标和教学策略具象化，为实施打下基础，确保数字课程既满足教学需求，又能激发学生潜能。

2.3.1 多媒体资源的创作

在《人工智能中的算法》课中，我们用生动的动画和直观的图表让抽象算法变得易懂。例如，模拟图书馆推荐书籍的动画展示了推理、搜索和预测算法的应用；树形图和曲线图拆解了算法步骤。互动任务则让学生在模拟系统中操作，增加学习的趣味和实效。对于《AI 校园植物识别》，我们制作了分步视频教程，带学生从数据采集走到模型训练，强调数据质量对模型效果的重要性。学生通过拍摄校园植物、训练分类模型，体验“做中学”，提升信息意识和创新能力。

2.3.2 技术工具的集成与应用

UMU 平台是教学技术的核心，整合了动画、视频和互动任务，提供流畅的学习体验。它支持多媒体展示和实践任务的执行，确保教学顺利推进。平台的数据分析功能还能让教师实时跟踪学生进度和效果，灵活调整策略，提升教学质量和效率。

通过这些资源创作和技术应用，我们将设计理念落地为教学资源，确保课程科学、系统且具创新性，充分激发学生潜能。

2.4. 实施：理念落地与教学支持

在 ADDIE 模型中，实施阶段是将设计理念与资源应用于实践的关键环节，通过支持体系确保课程目标实现。这一阶段强调教学设计落地，通过科学策略和资源整合，支持教师有效教学，促进学生深度参与与能力提升。

2.4.1. 教学策略与情境创设

对于《人工智能中的算法》，教学从播放图书馆推荐系统动画开始，引导学生进入“如何让借书更智能”的情境，激发学习兴趣。《AI 校园植物识别》则通过视频介绍项目目标

（如开发校园植物识别应用），以“校园植物识别”的现实问题为驱动，点燃学生的探索热情。这些策略通过生活化情境和可视化资源，将抽象概念转化为直观体验，实现了从情境导入到实践探索的学习旅程。

2.4.2. 教学策略与情境创设

在实施过程中，教师通过适时引导和资源支持，助力学生自主学习。《人工智能中的算法》中，教师利用互动任务指导学生输入数据（如书名），观察算法运行效果，并组织小组讨论，让学生分享“哪种算法更适合推荐”的见解。《AI 校园植物识别》以项目为核心，学生分组完成从拍摄植物照片到训练模型的实践任务，每一步可通过反馈工具检查成果（如照片质量），教师则在关键节点（如模型训练出错时）提供指导，而非全程主导。

通过分步任务和灵活的资源整合，两节课在不同场景下确保了学生自主性与教学实效性的平衡，培养了解决问题的能力。

2.5. 评估：效果分析与设计优化

评估阶段是 ADDIE 模型中检验设计效果并推动持续改进的关键步骤，其目标是通过系统化的反馈收集与分析，确保课程的科学性与实用性。

2.5.1. 反馈收集与问题诊断

《人工智能中的算法》课程通过问卷调查收集学生反馈，发现动画资源直观易懂，但互动任务的挑战性不足，未能充分激发学生的计算思维。教师观察也显示，学生对算法在实际场景中的应用理解较浅。《AI 校园植物识别》课程的评估则以学生作品为依据，发现多数小组的植物识别模型准确率偏低，原因在于学生对模型训练流程理解不足，尤其不了解数据预处理对模型效果的影响。学生反馈指出，视频教程内容清晰但缺乏直观的解释性演示。这些反馈和问题诊断为后续的优化提供了针对性方向。

2.5.2. 优化策略与迭代设计

针对反馈与诊断，我们优化了《人工智能中的算法》和《AI 校园植物识别》课程。《人工智能中的算法》课程增加了“预测借书趋势”的复杂案例，要求学生分析一周借阅数据并设计推荐策略，提升了任务挑战性，深化了算法理解，符合培养计算思维的目标。《AI 校园植物识别》课程在视频中加入动画展示数据清洗和参数调整，并要求学生对比清洗前后的模型效果，解决了理解障碍，强化了技术能力，符合培养创新意识的目标。

评估形成“反馈—调整—优化”闭环，确保资源与教学设计持续优化。我们将 AI 伦理融入课程，如在《人工智能中的算法》增设“算法公平性讨论”，引导学生思考推荐系统中的偏见；在《AI 校园植物识别》项目强调数据的隐私性。这种伦理维度不仅体现课程科学性，而且为培养具伦理素养的 AI 创新人才奠基。

3. 评估：研究结论与启示

基于 ADDIE 模型，以《人工智能中的算法》和《AI 校园植物识别》为例，本文系统探索了数字课程设计路径。研究提出了三阶课程体系（基础性课程、微项目课程、跨学科课程）与四维内容结构（情境导入、原理探究、实践演练、总结自评），并将生活化、可视化、交互性和系统化原则贯穿于课程设计的全过程，有效提升了学生的信息意识、计算思维与创新能力。数字课程的设计不仅是技术与教学的融合，更是教育理念的革新。通过科学的设计与持续的优化，数字课程将为培养未来社会所需的创新型人才提供有力支撑。

参考文献

- 冯京和.(2024).数字+课程体系:中小学人工智能课程实施推进的温州路线[J].中国科技教育,(08):25-29.
- 赵明华,李晓东.(2024).数字课程中的交互设计与学习体验优化研究[J].教育研究.45(4),98-105.
- 周明,张艳.(2024).信息科技教育中的精准教学模式研究——基于数字课程的实践探索[J].课程·教材·教法.43(2),67-74.
- 张伟,刘明.(2023).数字时代信息科技教育的创新发展与实践探索[J].电化教育研究.44(8),76-83.
- 李明,陈光.(2023).基于 ADDIE 模型的数字课程开发路径与实践策略[J].现代教育技术.33(12),45-52.
- 王静,李华.(2023).信息科技教育中数字课程的特征与应用研究[J].中国教育技术.42(5),89-96.