

智能体与微课集：开启小学编程社团个性化学习新征程

Agents and Micro-Course Collections: Embarking on a New Journey of Personalized

Learning in Primary School Programming Clubs

张亚¹, 何昱娇²^{1,2} 四川师范大学附属实验学校

760509621@qq.com

【摘要】 在时代推动下,编程课程进入中小学体系,带来教育变革。本研究基于小学编程社团实践,探寻社团模式下编程教育创新路径。教师利用文心智能体作为智能助教,解答学生关于学习进度、关卡等问题,助力自主学习。网盘微课集按编程进阶设置,含前置启发和重难点讲解微课,满足个性化学习。学生成长记录单跟踪学习轨迹,助力教学优化。此案例构建了翻转课堂范式,贯穿“生本位”理念,为编程社团和人工智能课程发展指明方向,在应对教育变革中为学生创造力和团队协作能力提升提供了有效方案。

【关键词】 编程课程; 中小学教育; 人工智能; 个性化学习

Abstract: Driven by the trend of the times, programming courses have entered the primary and secondary school education system, bringing about educational changes. This research is based on the practice of primary school programming clubs and explores the innovative paths of programming education under the club model. Teachers use the AgentBuilder as an intelligent teaching assistant to answer students' questions about learning progress, levels, etc., facilitating autonomous learning. The micro-course collection on the network disk is set up according to the programming progression, including pre-course inspiration and micro-courses for explaining key and difficult points, meeting the needs of personalized learning. The student growth record sheet tracks the learning trajectory, contributing to the optimization of teaching. This case has constructed a flipped classroom paradigm, running through the "student-centered" concept, pointing out the direction for the development of programming clubs and artificial intelligence courses. It provides an effective solution for enhancing students' creativity and teamwork abilities in the face of educational changes.

Keywords: Programming Course, Primary and Secondary School Education, Artificial Intelligence, Personalized Learning

1. 问题探源：编程社团教育的机遇与挑战

1.1. 社团编程教育的时代意义

1.1.1. 编程教育：时代刚需

随着时代的发展,编程课程被纳入中小学教育项目。2017年7月国务院印发的《新一代人工智能发展规划》就明确提出实施全民智能教育项目,在中小学阶段设置人工智能相关课程,逐步推广编程教育。此外,自2017年起,在高中信息技术学科中正式将计算思维列为核心素养之一,并在2022年将其纳入义务教育国家课程,实现了从小学到高中全学段的覆盖。国内学校纷纷以信息科技课、社团课等形式开设人工智能、编程相关课程。

1.1.2. 常规信息科技课的局限

信息科技课时紧张,在有限的课堂时间内,教师需要涵盖众多信息科技领域的基础知识与

技能讲解，编程教学时长进一步压缩，难以让学生深入、系统地学习编程知识，无法充分展开实践操作与项目探究。同时，教材更新迟缓，滞后于编程技术迭代步伐，致使学生与前沿编程理念技术绝缘，极大制约编程学习的拓展创新。

1.2. 小学社团编程困境剖析

1.2.1. 学情差异：个性化指导困局

社团组建时为达规模效应，同质化编班授课，学生因年龄、能力、性格等差异，在需个性化指导的编程学习中，统一教学模式难以精准聚焦个体需求，阻碍学习成效提升。

1.2.2. 时间难题：社团活动的不稳定性

社团活动时间灵活多变，与常规课程的规整性迥异，缺勤频发且学习时长不均，加剧学生学习进度分化，为教学连贯性与系统性设障。

1.2.3. 师资瓶颈：专业力量短缺

编程师资供不应求，本校信息学科教师独木难支，难以规模化推进高质量编程教育，成为社团发展关键掣肘。

2. 技术赋能：编程教育装备与技术支持

2.1. 文心智能体 APP：智能助教担纲

教育智能体是基于生成式人工智能（如文心大模型、GPT 等）构建的智能化系统，具备自主感知、推理、决策和执行能力，可模拟人类思维与行为。教育智能体作为教育“准主体”，深度参与教学过程，承担助教、学习伙伴、知识整合者等角色，总体目的是减轻人类教师的部分教学环节工作负担，构建混合教学环境。

2.2. 微课+网盘：资源流转新径

教师借 EV 录屏、剪映等工具自主创作微课，或整合网络优质资源二次剪辑优化，借夸克、百度网盘搭建家校学习资源桥梁，依教学特性精准分类标注资源，畅通学习资源流转渠道。

3. 实践创新：个性化学习路径探索

3.1. 课程架构精研：规划成长路径

3.1.1. 编程进阶蓝图：从 Scratch 到 Python

编程俱乐部以麻省理工学院设计的 Scratch 作为启蒙工具，待学生掌握算法的概念、编程的意义、Scratch 模块的作用后，以类比方式逐步学习 Python 语言。依循“低地板”“高天花板”“宽墙壁”原则，精心铺就编程进阶坦途。

3.1.2. 挑战“最近发展区”：分层教学实践

依学生能力梯度细分 ABCDE 五组，定制差异化教学任务：A 组聚焦图形化编程动画入门；B 组攻坚图形化编程进阶难关；C 组深研算法，并进行图形化编程综合实践活动；D 组借助叮当码学习平台学习 Python；E 组依学校、班级活动及各级比赛需求灵动规划学习。

以下是 AB 组教学内容(表 1)，建议教师在 AIGC 帮助下灵活更新教学内容。

表 1

组别	课程大纲	教学内容
A 组	1. Scratch 软件基础操作	1. 第一关《小猫走正方形》：使用移动和转向模块让小猫走正方形

组别	课程大纲	教学内容
	2. 基本移动和转向模块的应用 3. 简单动画效果的实现 4. 基础逻辑控制（如顺序、循环） 5. 初步的交互设计 6. 综合应用与创意发挥	2. 第二关《吐火飞龙》：飞龙面向鼠标转动，按下空格切换喷火造型 3. 第三关《装扮圣诞树》：礼物整齐摆放，点击移动到树上并放大 4. 第四关《猫捉老鼠》：鼠标控制老鼠或猫，实现追逐和躲避 5. 第五关《迷宫》：键盘控制角色在迷宫移动，不同碰撞有不同效果 6. 第六关《射击游戏》：鼠标控制瞄准镜，击中气球隐藏并计时重现
B组	1. 克隆模块的深入应用 2. 询问和变量的灵活使用 3. 图章、随机等高级功能掌握 4. 复杂动画和交互的设计 5. 数据处理与简单算法 6. 综合项目实践	1. 第一关《接苹果》：苹果不断掉落，篮子移动接苹果，熟练掌握克隆模块 2. 第二关《讲故事》：利用询问功能让角色与用户互动，根据输入展现不同故事 3. 第三关《笔下生花》：运用图章和随机功能创造出创意绘画效果 4. 第四关《我的画板》：掌握图画功能 5. 第五关《接球游戏》：掌握角度设置 6. 第六关《制作计算器》：掌握较复杂的变量使用方法

3.1.3. 成长记录追踪：学习轨迹回溯

依据关卡体系编制学生学习成长记录表（图1），纸质+智能体精准记录学习点滴，为教学动态优化锚定方向。

四川师范大学附属实验学校 2024 年秋季学期
编程俱乐部学员成长记录单

学号: 姓名:

图形化板块

组别	任务及完成情况(教师盖章)											
A组	第一天		第二天		第三天		第四天		第五天		第六天	
B组	挑战1		挑战2		挑战3		挑战4		挑战5		挑战6	
C组	Scratch 在线答题											
	一级真题				二级真题				三级真题			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3			
	命题创作						自选主题创作					
	题目:						题目:					

Python 板块

D组	S1 上册					S1 下册			Python 一级真题			
	一	二	三	四	五	一	二	三	1.1	1.2	1.3	
E组	S2					Python 二级真题						
	一	二	三	四	五	2.1	2.2	2.3				
教师	参赛与成绩记录											

图 1

3.2. 微课体系创构：启迪编程智慧

3.2.1. 微课多元设计：前置启发与精准讲解

富媒体情境下，前置微课发布闯关任务，唤醒学生知识储备先行探索；讲解微课聚焦重难点，多元录制剪辑，为学生攻克关卡筑牢支撑。后续微课发展方向为优化聚焦分层分类细化、互动式创新探索与评价体系构建，提升微课品质与适配性。

3.2.2. 网盘协同教学：翻转课堂落地

实验学校编程俱乐部借翻转课堂革新教学流程，图形化编程课前依托资源包（图 2）与智能体自主预习创作，Python 学习借力叮当码平台预习演练，课堂互动升华知识理解，网盘发布资源包的模式亦为未购平台学校开辟个性化教学蹊径，深契 “先学后教” 理念。



图 2

3.3. 智能体培训

文心智能体的设计使用遵循以下步骤：

3.3.1. 目标明晰规划：功能进阶布局

"编程俱乐部小助手"（智能体名称）基于文心智能体平台构建，初期定位是准确解答学生

关于分组情况、学习进度、学习关卡内容等基本问题。通过“人设与回复逻辑”设计，打造亲和力与专业性兼具的编程伙伴

1) 智能体基础信息：昵称、头像、身份、性格特质。

角色定位：作为四川师范大学附属实验学校编程俱乐部社团的 AI 编程助教，你的主要任务是为 Scratch 和 Python 的学习者提供指导。你的角色既是学生的闯关搭档，帮助他们在编程道路上克服难题，也是教师的智能帮手，协助教师管理社团事务和提供教学资源。

2) 回复逻辑设计：构建场景化回复模板（图 3）

场景	回复逻辑	示例
基础答疑	优先调用知识库→若未覆盖，引导至微课 / 教师→避免“幻觉”，明确标注信息来源	“关于‘克隆模块’的用法，你可以查看 B 组第二关微课《接苹果的秘密》哦～（点击查看）”
代码错误反馈	先指出问题类型→给出修改方向→鼓励自主尝试（不直接给答案）	“检测到角色移动方向错误✘，试试调整‘面向方向’模块的数值，比如从 90 度改为 -90 度？”
进度查询	结合成长记录单→可视化进度条 + 成就徽章 + 下一步建议	“你已完成 A 组 50%! 🏆 接下来可以挑战《猫捉老鼠》关卡，需要攻略吗？”
跨组咨询	介绍组别特点→推荐前置任务→提供过渡资源	“C 组需要掌握算法哦～先完成 B 组《制作计算器》巩固变量知识，再解锁新关卡如何？”

图 3

1) 多轮对话策略：

新手引导（A 组学生）：采用“问题拆解 + 步骤提示”，如“想让小猫走正方形？第一步需要用到‘移动’和‘旋转’模块，先试试设置移动步数为 100~”；

进阶挑战（D 组学生）：引入代码调试思维，如“你的 Python 循环可能缺少终止条件，试试用‘if’语句判断边界值。”

3.3.2. 以数据为基石：资料收集整合

文心多模态模块拓展实现进阶目标。

1) 插件功能：定制化工具增强编程学习支持

该板块可通过 AI 推荐或自主添加插件实现智能体调用外部信息，扩展更多能力。编程俱乐部小助手使用到的插件如下所示：

图片理解/imgUnderstand
 数据可视化/eChartsToolCall
 通用文字识别/ocrBasic
 Processon 流程图/genkkdisfile
 前端代码生成/htmlToolCall
 TreeMind 树图/queryMind

以上文心智能体插件可满足编程流程图、图像识别、添加图片等编程学习基本需求。

2) 知识库构建：结构化存储与动态更新

结构化存储方面，它依据编程进阶路径（Scratch 入门到 Python 进阶），将内容按 ABCDE 组分层分类：存储各组课程大纲（如 A 组“Scratch 基础操作”、D 组“Python 变量应用”）、关卡详情（含任务目标、代码示例、难点解析，如 B 组《接苹果》关卡的克隆模块使用指南），并建立 Scratch 模块与 Python 函数的类比映射（如“移动”模块对应 `turtle.forward()`）。同时整合多模态资源，包括文本类的编程术语词典、闯关攻略，多媒体类的微课视频（按关卡分类，如 C 组算法讲解）、操作动图（演示“图章功能”拖放步骤），以及往届学生作品案例库（附代码解析），形成“文字 + 图像 + 视频”的立体化知识包。

动态更新机制则保障知识的时效性与适配性：教师可通过后台自主上传新微课、更新关卡任务（如新增 E 组比赛专项训练内容），系统自动同步至对应组别；基于学生提问数据（如高频出现的“无限循环错误”），每周智能优化问题库，补充针对性解答；学生成长记录单数据（关卡完成时间、代码错误类型）实时汇入知识库，为个性化推荐提供依据。此外，系统具备安全过滤与版本控制功能，既禁止不良信息生成，又保留历史版本便于回溯，确保知识库始终贴合编程社团教学需求，成为学生闯关的“数字弹药库”。

3.3.3. 智能体设置优化：个性交互打造

1) 三大板块协同示例

场景：学生上传 Scratch 作品《接球游戏》截图

插件触发：图像识别插件检测到“角度设置”模块错误→标注问题位置

知识库调用：从 B 组任务库调取《接球游戏》微课

智能体回复：“小助手发现你的角度设置可能偏差哦～参考 B 组第五关攻略再次尝试吧！”

2) 家校协同

家校试用协同优化交互体验，确保服务质效双优，家庭场景成为其持续助力学习主阵地。

4. 成效彰显：编程社团收获丰饶

4.1. 规模扩张：社团吸引力攀升

编程俱乐部跃居实验学校热门社团，学期初咨询如潮，规模稳健拓展，其魅力源于个性化学习体验、浓郁师生互动与同伴互助氛围，“温馨圈子”凝聚学习向心力。

4.2. 竞赛夺魁：能力素养绽放

编程俱乐部学生参加编程类比赛屡获佳绩，学校微信公众号定期推优表彰，激励广大学子以赛促学、精进技能，彰显社团卓越育人成效。

4.3. 品牌树立：课程立意高远

社团凭借前瞻理念与创新实践，激发学习共同体中不同认知层次学习者的深度学习的动机，保持学生对编程的学习兴趣。学生具备一定的自我管理能力和学习策略，注重主观能动性 with 学习习惯的养成，为其今后的学习与个人发展提供了强有力的支持，进一步塑造编程教育优质品牌形象。

5. 反思展望：持续精进编程教育

本研究持续深耕人工智能赋能教学课题，矢志完善编程课程体系科学性与完备性。技术深化方向：探索文心智能体插件机制，开发“AI 代码调试助手”模块；集成文心千帆大模型，提升复杂问题推理能力；构建三维知识图谱，实现学习路径的动态规划。秉持生本位理念，培育学生反思日志撰写习惯，构建多元评价体系，借智能平台依学生学习节奏与偏好精准推荐资源与挑战任务，契合儿童认知发展规律的编程课程，以实践经验助力编程教育迈向新征

程。

参考文献

- 黎加厚.教育智能体与中小学科学教育[J].中小学科学教育,2024,(06):25-34.
- 何克抗.从“翻转课堂”的本质,看“翻转课堂”在我国的未来发展[J].电化教育研究,2014,35(07):5-16.DOI:10.13811/j.cnki.eer.2014.07.001.
- 郭全中,曾婉琪.从辅助到自主:垂直 AI 智能体的现状、影响与发展趋势[J/OL].新闻爱好者,1-16[2025-04-14].<https://doi.org/10.16017/j.cnki.xwahz.20250307.001>.
- 曹杨璐.基于智能体的计算思维评价工具设计与研究[J].教育传播与技术,2025,(01):26-36.
- 王立善.借助智能体实现高中历史自助答疑的尝试[J].中学历史教学参考,2024,(35):66-68.
- 袁磊,徐济远,刘沃奇.数智教育生态下人机协同教学范式转型[J].开放教育研究,2025,31(02):108-117.DOI:10.13966/j.cnki.kfjyyj.2025.02.011.
- 袁磊,徐济远,梁世松.智能体赋能的人机协同跨学科主题教学支持模型[J].电化教育研究,2025,46(03):87-94.DOI:10.13811/j.cnki.eer.2025.03.012.