

学习者画像支持下培养计算思维的项目式学习框架设计研究

Research on the Design of a Project-based Learning Framework for Fostering Computational Thinking Supported by Learner Profiling

张嫣然, 魏雪峰*, 王严尉, 孙可欣, 马莹霖
鲁东大学 教育学院
*xuefengwei99@163.com

【摘要】 计算思维作为义务教育阶段信息科技学科的本质表现, 成为基础教育阶段学生应具备的核心素养之一。学习者画像技术的发展为实现精准化、数字化、个性化的计算思维培养带来了契机。项目式学习作为培养计算思维的有效方式, 如何与学习者画像结合从而实现高效个性化学习成为急需解决的问题。本研究通过分析学习者画像的维度, 对所需数据进行明确, 从项目学习的三个环节建立学习者画像支持下培养计算思维的项目式学习模式, 以期为基础教育阶段学生计算思维的培养提供个性化学习方式指导。

【关键词】 学习者画像; 计算思维; 项目式学习; 信息科技

Abstract: Computational thinking, as the essential manifestation of information technology subjects in compulsory education, has become one of the core literacy that students should possess in basic education. The development of learner profiling technology brings an opportunity to realize the precise, digital and personalized cultivation of computational thinking. As an effective way to cultivate computational thinking, how to combine project-based learning with learner profiling to achieve efficient personalized learning has become an urgent problem. This study analyzes the dimensions of learner profiles, clarifies the required data, and establishes a project-based learning model for cultivating computational thinking with the support of learner profiles from the three aspects of project-based learning, with the aim of providing guidance on personalized learning styles for the cultivation of students' computational thinking in the basic education stage.

Keywords: Learner Profile, Computational Thinking, Project-based Learning, Information Technology

基金项目: 山东省本科教学改革研究重点项目: 职前职后教师数字素养提升“三架构”融通模式的研究与实践(课题批准号: Z2023320), 山东省泰山学者青年专家计划项目(tsqn202103090)

1. 前言

计算思维是智能时代最重要的思维模式, 如何将其融入小学信息科技学习中是重中之重。传统教学模式面临诸多困境, 学生学习需求难以满足, 教学资源与方法受限。以数字化赋能基础教育高质量发展, 是面向新时代的战略选择和必由之路。教育信息化的推进为个性化教学带来机遇, 学习者画像技术应运而生, 通过多维度数据收集与分析, 精准勾勒学生画像, 为个性化教学提供有力支撑(邓彩凤, 2023)。项目式学习以其实践性优势契合计算思维培养需求, 将学习者画像与之结合, 可实现个性化学习路径定制与学习资源精准推送。本研究聚焦于构建学习者画像支持下的培养计算思维的项目式学习框架, 旨在探索个性化教学在教育信息化浪潮中的实践路径, 以期突破计算思维培养瓶颈, 推动教育创新。

2. 文献综述

2.1. 学习者画像在教育领域中的应用

学习者画像通过收集能够影响和评价学习者学习效果各类数据,选择适当的信息化手段对数据进行处理,描绘学习者的“形象”并进行可视化,对学习者在群体中进行客观、准确的定位。国内的研究者注重提高学习服务来改善学习者画像,学习者画像以更好的学习支持服务及精确算法推荐为目的,更注重学习者的个性化学习。孙妍妍等人(2019)研究了学习分析技术,提出学习者画像在教育领域有巨大的发展潜力和研究价值,为学习者画像设计评估工具——学会学习能力,该技术被当作教师在教学及决策方面的有效支持工具。

随着教育数字化转型,越来越多的教育技术被应用于学习者画像研究之中,以教育智能体为代表的技术为画像的数据收集与绘制带来了新的机遇。谢雅淇等人(2025)在为教师进行画像过程中创建了内隐对话、画像分析、发展指导这三类子任务智能体,以加强教师多维画像精准描摹与人机协同循证专业发展的综合性服务供给,提供了多智能体在画像领域进行协作的场景化实践路径,为学习者画像的数字化赋能提供了发展参考。

2.2. 培养计算思维的项目式学习

在计算思维的培养策略方面,大部分国外研究者以建构主义理论为基础,综合利用信息处理干预和反思干预,并引导学生其自发思考,自主内化知识,进而实现知识的意义建构,培养学生的计算思维。丁世强(2020)基于项目式教学,并结合计算思维能力发展要素,构建了项目式教学模式。以问题为基础的自主探索教学模式中学生基于不同水平的问题展开独立思考,逐步逐水平解决问题,达到计算思维的培养。在计算思维的培养工具方面,随着科技的进步,各种编程工具被研发出来。傅骞等人(2021)对高中学生编程模式进行研究,探索编程模式对编程教学及学生计算思维培养的意义。卢宇等人(2024)基于大模型构建了教育智能体的多个功能模块框架,创建了助教智能体和同伴智能体,与学生共同进行项目式学习实践,为项目式学习的数字化发展提供了未来方向。

3.理论基础

美国当代著名教育家、心理学家布卢姆提出掌握学习理论(Mastery Learning),所谓“掌握学习”,是指在以班级授课制为基础的集体教学形式下,教师为学生提供充足的学习时间和所需的个别帮助,辅之以经常的、及时的反馈和矫正,只要恰当注意教学的主要变量,就有可能使绝大多数(90%)学生都达到掌握水平。其核心思想是“为掌握而教”“为掌握而学”。有证据表明掌握学习,即学生学习材料直至完成,而不是和班上其他学生同样进度学习,能够大大提高学习成绩。学习者不同,其学习能力、接受程度必然存在差异,因此学生什么时候掌握了学习,掌握得怎么样需要进行考量(郑建,1990)。教师或系统提供掌握学习的能力依赖于对学生知识的估计,对学生知识的估计又依赖于包含了学生知识或技能领域特定的认知的了解。

4.学习者画像支持下培养计算思维的项目式学习框架设计研究

4.1. 学习者画像的构建

数据收集是学习者画像构建的基础。本研究采用多种工具和方法,确保数据的全面性和准确性。通过教育智能体与学生对话过程中的数据收集,可以实时监测学生在项目式学习中的行为表现;调查问卷则有助于深入了解学生的心理特征和偏好(刘小龙等,2024)。收集到的数据经过分析和标签化建模,形成聚类群体,最终输出可视化的学习者画像,为教学应用提供依据。学习者画像的构建旨在全面了解学生的学习特征,以便为其提供个性化的学习支持(张雪等,2019)。本研究确定了以下五个维度进行画像构建,如图1所示。



图 1 学习者画像构建维度

- (1)基本属性：包括姓名、年龄、性别、学号等基本信息，这些数据可直接从学校系统中获取。
- (2)心理属性：包括信息加工偏好、学习资源偏好、感知风格偏好等。通过调查问卷的方式收集数据，以了解学生的性格特点和兴趣方向。
- (3)行为属性：包括参与度、交互度、专注度。这些是学生在在学习过程中的常见的行为习惯，通过教育智能体的对话后台数据进行记录与分析。
- (4)能力属性：计算思维能力水平，重点考察问题解决能力、批判性思维的发展情况，合作能力重点考察同伴之间的交流情况。其数据收集工具包括教育智能体对话数据收集和调查问卷。
- (5)结果属性：包括项目完成情况和评价结果收集，以评估学生的学习成果。数据依赖于学生课堂记录表和教育智能体互评过程进行数据收集。

对学习 者 画 像 进 行 数 据 的 过 程 中 隐 私 保 护 需 采 取 多 重 措 施：数 据 脱 敏 使 用 匿 名；遵 循 最 小 化 原 则，仅 收 集 必 要 数 据 并 加 密 存 储 于 本 地 服 务 器；实 施 严 格 的 访 问 控 制 与 权 限 管 理，确 保 仅 授 权 人 员 可 接 触 数 据；获 取 家 长 书 面 同 意，提 供 数 据 删 除 通 道。

4.2. 学习者画像支持下培养计算思维的项目式学习框架

本研究构建的“学习者画像支持下培养计算思维的项目式学习框架”是一个旨在通过项目化学习培养计算思维能力的教育框架，如图 2 所示。该框架以学习者画像为核心，通过项目设计、项目实施和项目总结三个阶段，系统地促进学生的计算思维发展。

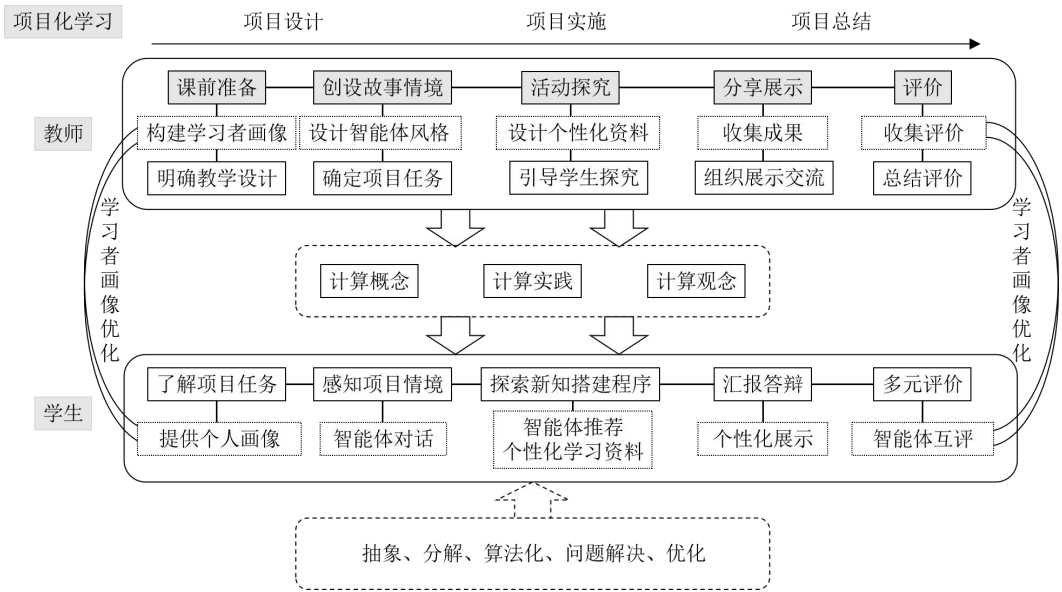


图 2 学习者画像支持下培养计算思维的项目式学习框架

在 项 目 设 计 阶 段，教 师 需 要 进 行 课 前 准 备，构 建 基 础 学 习 者 画 像，明 确 教 学 设 计 目 标。教 师 在 创 设 故 事 情 境 时 要 设 计 教 育 智 能 体 的 风 格，以 激 发 学 生 的 学 习 兴 趣，顺 利 确 定 项 目 任 务。在 项 目 实 施 阶 段，学 生 首 先 了 解 项 目 任 务，通 过 与 智 能 体 的 对 话 感 知 项 目 情 境，领 取 任 务，

进行个性化资料的学习。学生在探索新知搭建程序的过程中,通过抽象、分解、算法化、问题解决和优化等计算思维的核心活动,逐步构建和深化对计算概念、计算实践和计算观念的理解。这一过程中,教师的角色转变为引导者和支持者,使用教育智能体推送个性化学习资料,引导学生积极探究以促进知识建构。项目总结阶段,学生通过汇报答辩,展示自己的学习成果和项目成果,进行个性化展示。教师收集智能体后台数据,全面评估学生的学习效果和项目成果,优化学习者画像。整个框架强调学习者画像的构建与优化,通过教育智能体辅助的项目化学习方式,将抽象的计算思维能力具体化为可操作、可评估的学习活动。

5.总结

本研究的重要成果是提出促进计算思维发展的学习框架,为中小学教师在实际教学过程中开展学习者画像技术支持下的教学,提供了经验借鉴。通过建立学习者画像指导教学实施,不仅能够为教师在智慧学习环境下开展精准教学提供方法上的帮助,进行精准决策,还能够帮助学生了解个人学习情况,满足个性化学习的需求。

参考文献

- 丁世强,王平升和赵可云(2020)。面向计算思维能力发展的项目式教学研究。现代教育技术, 30(09), 49-55。
- 邓彩凤(2023)。基于学习者画像的精准教学干预设计与应用研究。山东师范大学。
- 卢宇,余京蕾和陈鹏鹤(2024)。基于大模型的教学智能体构建与应用研究。中国电化教育,(07), 99-108。
- 刘小龙,钱雨和陈雅云(2024)。数字化转型视域下学生综合素质评价画像的设计与实现。上海教育科研, (12), 59-67。
- 孙妍妍,顾小清和丰大程(2019)。面向学习者画像的评估工具设计:中小學生“学会学习”能力问卷构建与验证研究。华东师范大学学报(教育科学版), 37(06), 36-47。
- 张雪,檀悦颖和罗恒(2019)。在线学习非母语学习者群体研究:类别画像与行为特征分析。现代远距离教育, (01), 18-26。
- 郑建(1990)。浅谈布鲁姆掌握学习理论。外国教育研究, (01), 27-30。
- 谢雅淇,张雅慧,许课雪和胡小勇(2025)。多模态大模型赋能教师数字画像构建与应用。开放教育研究,(01), 100-109。
- 傅骞,唐文静和王雯(2021)。面向高中编程教学的编程模式自动挖掘及教育应用研究。中国电化教育, (02), 61-67。