

人工智能时代青少年算法素养教育的课程体系构建

傅贤君, 陈锋

浙江安防职业技术学院, 浙江 温州 325000

DOI:10.61369/ETI.2025110033

摘要 : 人工智能时代, 算法决策深刻影响青少年成长。算法素养是青少年适应智能社会的核心能力, 包含逻辑解构、社会影响辨识及伦理决策等复合维度。当前我国青少年算法素养教育存在系统性缺口、认知误区及资源滞后等挑战。本文提出层级化课程目标体系, 设计算法基础、编程入门、算法应用、伦理安全四大模块化课程内容, 探索过程性评价与终结性评价相结合的科学化评价体系。研究强调算法素养教育需突破传统的技能训练, 转向素养培育战略, 通过跨学科协同与动态评价机制, 培育具备批判性思维与伦理意识的数字公民。

关键词 : 人工智能; 算法素养; 青少年教育; 课程体系

Constructing A Curriculum System for Algorithm Literacy Education Among Adolescents in the Era of Artificial Intelligence

Fu Xianjun, Chen Feng

Zhejiang College of Security Technology, Wenzhou, Zhejiang 325000

Abstract : In the Age of Artificial Intelligence, algorithmic decision-making profoundly impacts the growth of adolescents. Algorithmic literacy is a core competence for adolescents to adapt to the intelligent society, encompassing complex dimensions such as logical deconstruction, identification of social impacts, and ethical decision-making. Currently, adolescent algorithmic literacy education in China faces challenges including systematic gaps, cognitive misunderstandings, and outdated resources. This paper proposes a hierarchical curriculum objective system, designs four modular curriculum contents—algorithmic fundamentals, programming introduction, algorithmic applications, and ethical safety—and explores a scientific evaluation system combining formative assessment and summative assessment. The research emphasizes that algorithmic literacy education must go beyond traditional skill training and shift to a literacy cultivation strategy. Through interdisciplinary collaboration and a dynamic evaluation mechanism, it aims to foster digital citizens with critical thinking and ethical awareness.

Keywords : artificial intelligence; algorithmic literacy; adolescent education; curriculum system

引言

人工智能技术正以空前的广度与深度融入日常生活的各类场景, 涵盖个性化信息推送、智能家居控制、在线教育以及社交娱乐等领域。算法作为人工智能的核心驱动要素, 潜移默化且深刻地影响着青少年的信息获取途径、认知架构、价值评判标准, 甚至对其未来发展的可能性产生作用。面对这一不可阻挡的技术趋势, 青少年群体一方面需积极接纳技术所带来的高效与便捷, 充分享受个性化服务赋予的优质体验; 另一方面, 迫切需要借助系统化的教育与引导, 培育与之适配的批判性认知能力、伦理观念以及理性运用素养, 从而规避陷入技术依赖、信息局限、隐私泄露或算法偏见等潜在风险。在此情境下, 本文着重探讨人工智能时代青少年算法素养教育的课程体系构建问题, 致力于通过跨学科、分层次、重实践的教学设计, 助力青少年构建对算法运行机制的系统性认知, 使其能够洞悉技术背后的逻辑与假设, 识别其社会文化影响, 最终成长为既精通技术又富有人文关怀的算法理性使用者与负责任的设计者。

课题信息: 浙江安防职业技术学院人工智能技术应用专业教学资源库 (ZYZYK202302)、省高职院校十四五第二批重点材料建设项目 -《Python人工智能编程基础》、浙江省职业教育一流人工智能课程 -《人工智能基础》《OpenCV图像处理技术》。2024年浙江省妇联、浙江省妇女研究会课题《新时代青少年网络素养教育提升对策的研究——聚焦网络十大领域》(编号202423)。

作者简介:

傅贤君 (1994.05—), 男, 浙江温州人, 硕士, 讲师, 研究方向: 计算机辅助诊断、人工智能技术、职业教育。

陈锋 (1983.02—), 男, 浙江温州人, 博士, 研究员, 研究方向: 计算机科学、人工智能技术。

一、核心概念界定

(一) 算法素养

算法素养作为人工智能时代至关重要的复合型素养体系，是个体有效适应、深度批判并积极参与数字社会发展的核心能力要素^[1]。它不仅超越了对技术工具的浅层次操作认知，更全面涵盖了理解算法运行的基本逻辑、精准识别其中可能潜藏的各类偏见、系统评估其产生的广泛社会影响，以及运用算法思维创新性地解决现实问题等四个关键维度。

与传统的信息素养和数字素养相比，算法素养的独特性主要体现在以下三个层面：其一，在解构深度方面，它要求对智能系统的底层运行机制和数学原理进行深入的技术剖析，而非仅停留在应用层面的操作技能；其二，在批判维度上，它着重对算法背后隐藏的权力结构——如技术权力、数据权力及资本权力之间的复杂互动——开展系统且具有反思性的审视；其三，在伦理层面，算法素养强调将科技伦理的考量前置到算法设计、开发与应用的各个环节，倡导一种预防性的伦理治理模式，而非在问题出现后再进行补救。正是这些特性，使算法素养逐渐成为数字时代公民素养体系的关键支柱和核心组成部分。

(二) 青少年算法素养教育

青少年算法素养教育作为一种专门针对青少年群体所设计的系统性教育活动，旨在全面且有序地提升青少年的算法相关素养。此教育着力于助力青少年在人工智能迅猛发展的时代背景下，掌握与算法进行理性互动的关键能力，有效应对认知窄化、隐私侵犯以及价值观念误导等诸多潜在风险^[2]。其核心目标不仅在于培育青少年的批判性思维、伦理判断意识与创新能力，更在于塑造能够契合数字社会要求的合格公民，并为国家的长远发展储备具备科技素养的高层次人才。

鉴于青少年在不同年龄阶段的认知发展特性，算法素养教育的实施需严格遵循年龄适配原则。小学阶段，教育重点主要聚焦于算法感知与兴趣激发，借助贴近日常生活的案例开展启蒙引导；初中阶段则着重于算法逻辑的初步理解与基础应用能力培养，逐步构建计算思维；高中阶段，教育内容进一步深化，涵盖算法偏见的识别、社会影响的多维度评估以及伦理问题的深入思辨，以此强化学生的独立判断与批判能力；高等教育阶段，则更注重专业层面的深度学习，包括算法设计的基本原理、复杂系统的分析与构建、科技伦理决策能力的培育，以及跨学科背景下的创新应用能力。

二、当前青少年算法素养教育的现状与挑战

(一) 系统性教育缺口与资源滞后

我国青少年算法素养教育当前处于初步探索的起始阶段，首要挑战为整体教育体系在算法素养培育方面缺乏系统性构建。在

现有的传统学科框架下，算法相关知识与概念多以碎片化形式嵌入信息技术或计算机课程，尚未形成独立且完整的课程体系，缺乏国家层面或区域层面的顶层设计与统筹谋划。具体而言，这一结构性缺失主要体现于以下方面：课程设置缺乏连贯性，未构建起从基础概念认知、应用实践到高阶批判性思维培育的循序渐进的教学路径；师资队伍建设显著滞后，诸多非计算机专业背景的教师因缺乏系统培训，在算法原理、计算思维及伦理问题教学方面能力欠佳；配套教学资源极度匮乏，针对不同学段学生认知特点开发的案例库、可视化辅助工具以及开放实验平台明显不足，难以支撑体验式、探究式学习的开展；此外，科学有效的评价机制尚未建立，现有的考核方式多侧重于软件操作和编程技能，而忽视了对学生算法思维、逻辑推理能力、创新意识及伦理责任意识的综合测评。鉴于上述多重结构性问题，当前青少年算法素养教育在推进过程中仍面临规模化实施与高质量提升的双重难题。

(二) 认知误区与教育实践偏差

当前，社会层面广泛存在一种显著的认知偏差，此偏差正成为教育实践中的深层次障碍。众多教育工作者与家长惯常将算法素养简单等同于编程技能，错误地认定掌握编程语言或编写代码即为算法教育的全部内容。实际上，算法素养的内涵远为丰富，涵盖逻辑解构能力、社会影响分析能力以及伦理思辨等多个复合维度。这种片面认知常使教育实践呈现出重技能、轻素养的倾向，过度聚焦于编程工具的具体操作，而忽视了对学生批判性思维与系统性思考能力的培育。

青少年群体在面对算法时，普遍存在“算法黑箱化”的认知现象。部分青少年因对算法工作原理缺乏了解而产生神秘感，进而演变为对算法的盲目依赖；另一部分青少年则因对算法感到陌生且难以掌握，在心理上产生排斥与回避。这种极端化的认知倾向导致了非理性的二元对立态度，即要么过度推崇，要么全盘否定，这不仅影响个体对技术的理性判断，还进一步增加了算法教育在实际推广与实施过程中的复杂性。

(三) 国际经验借鉴与本土启示

欧美国家借助计算思维框架将算法素养融入基础教育。例如，英国的 CAS 框架着重培养问题分解、模式识别等核心思维；美国的 CSTA 标准明确了 K – 12 阶段算法素养的进阶目标。芬兰的“现象教学法”提供了跨学科整合的范例，其围绕智能推荐系统对青少年的影响等真实议题开展项目式学习，实现了算法应用与社会影响评估的深度融合。这些实践表明，构建学科融合、情境驱动、批判导向的课程体系，是培育青少年算法素养的有效途径，为青少年培养从技能训练向素养培育转型提供了重要的参考价值^[3]。

亚洲国家在算法素养教育探索中也展现出独特的路径。日本将媒介素养与算法认知相结合，通过“信息传播教育”课程增强青少年对算法推荐机制的批判性理解；新加坡在中学信息技术课程中嵌入算法伦理模块，引导学生以辩论赛的形式探讨数据隐私

与算法偏见问题；韩国依托“数字公民教育”框架，开发基于真实社交媒体场景的算法分析工具包，助力学生在模拟环境中识别算法操控痕迹。这些实践共同表明：算法素养教育需突破单一学科界限，通过真实问题情境激发深度学习，同时注重文化语境下的伦理价值引导，为我国构建本土化算法素养教育体系提供了多维度的参考。

三、青少年算法素养教育课程体系构建框架

（一）课程目标的层级化设计

基于青少年认知发展规律与算法素养的复合维度，构建具有学段递进特征的目标体系。小学阶段着重于青少年的系统感知与兴趣培育，借助互动游戏以及结构化生活案例，如导航路线规划、智能语音助手交互等，搭建对算法运行逻辑的初步认知架构，培育对算法现象的系统观察能力以及持续探索的兴趣；初中阶段强化理解应用与基础思维的培养，通过项目式学习解决生活中的实际问题，掌握算法基础概念以及简单编程实现方法，培养算法逻辑分析与基础问题解决能力；高中阶段深化批判思维与伦理意识的养成，通过复杂案例分析，培养算法批判性评估能力，结合伦理讨论构建价值判断框架，实现青少年从技术应用层面到社会影响层面的思维跃升；高等教育阶段突出专业创新与研究能力的拓展，此阶段深化对算法设计原理、复杂系统分析等专业知识的认知，培养科技伦理决策能力与跨学科创新应用能力。各学段目标形成涵盖认知启蒙、技能掌握、思维养成、专业创新的完整发展序列，契合青少年认知能力阶段性提升的规律。

（二）课程内容模块的系统化构建

课程内容围绕目标体系构建了四大核心模块，具体为算法基础模块、算法应用模块、编程入门模块、算法伦理与安全模块。各模块内容严格遵循各学段的认知规律，既保障了纵向梯度的有效衔接，又体现了横向模块间的协同效应，形成了涵盖基础认知、技能掌握、思维养成以及专业创新的完整内容体系，契合学术规范中课程设计的系统性与科学性要求。

1. 算法基础模块

小学阶段着重于基础概念的可视化呈现，例如采用流程图、生活案例类比等方式；初中阶段则深入到算法逻辑结构的解析，如剖析排序算法原理、进行简单问题建模；高中阶段引入复杂算法案例的分析，如机器学习基础、决策树模型等；高等教育阶段则增加学术研究方法论的训练，如开展算法复杂性分析、强调科研伦理规范。

2. 编程入门模块

小学阶段借助图形化编程工具，如Scratch，培养学生的基础逻辑思维能力；初中阶段过渡到Python等文本编程语言，实现简单算法程序的编写；高中阶段着重强调算法效率的优化与模块化设计；高等教育阶段则拓展至专业编程框架的应用与代码规范的

训练。

3. 算法应用模块

小学阶段结合生活场景设计案例，如智能日历规划、游戏规则算法等；初中阶段聚焦于实际问题的解决，如进行校园活动资源分配算法的设计；高中阶段拓展至科技领域的应用，如数据分析、物联网基础算法等；高等教育阶段则深化跨学科创新应用，如提出人工智能在医疗、交通等领域的算法解决方案。

4. 算法伦理与安全模块

小学阶段通过情境讨论培养学生的隐私保护意识；初中阶段引入简单伦理案例的分析，如探讨推荐算法的偏见问题；高中阶段深入到复杂伦理决策的训练，如研究自动驾驶伦理困境、构建数据治理框架；高等教育阶段则强化科技伦理研究与政策分析的能力。

（三）课程实施方式的多元化探索

课程实施方式依托学科融合、项目驱动、实践拓展三维模式构建，彰显“做中学”理念以及问题解决导向，契合学术规范中教学实施路径的科学性与可操作性要求。

1. 学科融合维度作为青少年算法素养教育课程体系的核心支撑，着重强调借助跨学科知识整合达成算法素养的立体化培育，符合学术规范中“理论－实践－伦理”三维融合的育人理念。例如，北京航空航天大学《算法设计与分析》课程借助产教融合，引入第四范式、阿里巴巴等企业案例，构建建模问题、引导思路、解析实例、分析算法、凝练策略的讲授模式，实现从理论到实践的融会贯通。

2. 以真实问题为导向开展项目式学习，构建问题提出、算法设计、伦理评估、成果迭代的完整链条。例如，校园智能图书馆管理系统项目要求学生设计图书推荐算法，同时评估其潜在偏差，并通过多次迭代优化算法逻辑与伦理框架。此类项目突出“从做中学”，通过实践操作深化对算法逻辑、社会影响及伦理维度的综合认知。

3. 实践拓展维度通过课外活动拓展实践领域，形成课堂、社团、竞赛的递进式实践体系。编程社团开展活动激励学生自主设计简易算法游戏；算法竞赛以竞技形式提升算法应用能力；科技讲座与校企合作项目引入行业前沿案例，培养对算法伦理、安全等现实议题的批判性思维。

（四）课程评价体系的科学化构建

评价体系突破传统单一考试范式，采用过程性评价与终结性评价两大维度实施评价。过程性评价聚焦于课堂参与度、项目成果质量、学习日志记录等动态表现层面；终结性评价则借助作品展示、同伴相互评价、教师综合评定等途径开展。评价内容覆盖知识掌握程度、技能应用水平、思维发展状况及情感态度倾向四个维度的指标，例如算法伦理意识的评估需结合具体案例展开剖析。通过构建学生算法素养成长档案，达成学习过程的全程记录与个性化反馈，形成“评价—反馈—改进”的闭环机制，契合学

术规范中评价科学化、过程化的要求。

四、结语

本研究系统构建了青少年算法素养教育的理论框架与实践路径，明确了从小学至高等教育阶段的递进式培养目标、模块化课程内容、多元化实施方式以及科学化评价体系。研究表明，算法素养教育不仅是应对智能时代挑战的关键策略，更是培育具备批

判性思维与伦理意识数字公民的战略性抉择。其核心价值在于消解“技术崇拜”与“算法黑箱”的二元对立，达成从技能训练向素养培育的转变。本研究所提出的理论框架与操作路径，能够为教育决策者、课程开发者以及一线教师提供科学依据，助力算法素养教育从理论设想转化为实践行动。未来，需进一步探究跨学科协同机制与动态评价体系，以契合智能社会对人才素养的复合型需求。

参考文献

- [1] 虞鑫,王德龙.从知识沟到实践沟:算法素养与短视频内容获取的不平等研究[J].新闻与写作,2025,(09):19-30.
- [2] 吴桐.算法推荐对青年主流价值观认同的影响及其应对[J].广州城市职业学院学报,2025,19(03):72-77.
- [3] 王茜,李沅哲,马志强.算法素养培育的国际经验与中国本土镜鉴[J].现代视听,2025,(08):50-53.