

指向教师评价素养的表现性评价教学设计框架 ——以小学生计算思维为例

史劲亭, 祝灵芝*, 黄伟林, 卢曼萍

江西农业大学职业师范学院, 江西 南昌

收稿日期: 2026年9月15日; 录用日期: 2026年10月14日; 发布日期: 2026年10月23日

摘 要

教师教学评价素养的结构性不足, 是导致当前教学中教、学、评脱节的深层原因。表现性评价是发展教师评价素养的关键实践场域, 但一线教师普遍缺乏结构化的评价设计路径。为此, 本文梳理表现性评价与计算思维的内在契合, 以教学评价素养“四维结构说”为分析框架, 构建“三阶五环”表现性评价教学设计框架, 将评价目标、评估证据与教学实施进行系统性对齐。以小学计算思维为例开展示例性应用, 呈现评价目标、评估证据与教学活动的生成过程及设计产出, 展示该框架的操作逻辑与内部一致性。该框架具有跨学段迁移价值, 既为核心素养教学提供目标清晰、证据链完整、操作性强的设计工具, 也为教师在设计实践中嵌入式发展评价素养提供实践载体。

关键词

表现性评价, 计算思维, 教学设计框架, 教师评价素养, 逆向设计

A Performance Assessment-Based Instructional Design Framework Oriented toward Teachers' Assessment Literacy —A Case Study of Primary School Students' Computational Thinking

Jinting Shi, Lingzhi Zhu*, Weilin Huang, Manping Lu

Vocational Normal College of Jiangxi Agricultural University, Nanchang Jiangxi

Received: September 15, 2026; accepted: October 14, 2026; published: October 23, 2026

*通讯作者。

文章引用: 史劲亭, 祝灵芝, 黄伟林, 卢曼萍. 指向教师评价素养的表现性评价教学设计框架[J]. 创新教育研究, 2026, 14(10): 459-468. DOI: 10.12677/ces.2026.1410810

Abstract

The structural inadequacy of teachers' assessment literacy is a deep-seated cause of the current disconnect between teaching, learning, and assessment. Performance assessment is a key practical arena for developing teachers' assessment literacy, yet front-line teachers generally lack a structured pathway for assessment design. To address this gap, this paper examines the intrinsic alignment between performance assessment and computational thinking. Using the four-dimensional structural model of teacher assessment literacy as an analytical lens, it develops a "three-stage, five-step" performance assessment instructional design framework that systematically aligns assessment objectives, assessment evidence, and instructional implementation. An illustrative application to primary school students' computational thinking is then presented, showing how assessment objectives, assessment evidence, and teaching activities are generated and what design outputs they produce, thereby demonstrating the framework's operational logic and internal coherence. The framework is transferable across school stages: it not only provides competency-oriented teaching with a design tool characterized by clear goals, a complete evidence chain, and a high degree of practicality, but also offers teachers a practical vehicle for the embedded development of assessment literacy through design practice.

Keywords

Performance Assessment, Computational Thinking, Instructional Design Framework, Teachers' Assessment Literacy, Backward Design

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着人工智能教育的不断实行,教育内容也从单纯的知识传递和技术传授向培养学生的正确价值观、必备品格和关键能力转变,进而培养学生形成以人工智能思维为核心的未来素养[1]。其中,计算思维作为人工智能思维的重要组成部分[2],主要培养学习者运用计算机科学的概念、方法理解及解决问题的能力[3],已成为《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》¹的核心要素之一。然而,当前计算思维教学及评价缺乏系统性使计算思维培养存在困境:一方面,教、学、评的脱节使计算思维难以内化;另一方面,二元对错评价方式导致无法有效观测和评估学生计算思维发展状况。而表现性评价将教学与评价深度融合,不仅是驱动素养形成的关键手段,更是衡量素养目标达成度的标尺[4]。

进一步审视可以发现,教、学、评脱节的深层症结在于教师教学评价素养的结构性不足:表现性评价的有效实施要求教师具备评价目标细化、评价工具开发与评价反馈运用等专业能力,而一线教师普遍缺乏结构化的评价设计路径,评价行为往往依赖经验而非专业框架。因此,构建一个目标、评估与教学系统对齐的表现性评价教学设计框架,既是落实计算思维培养的需要,也是支持教师在设计实践中发展教学评价素养的需要。基于此,本文剖析表现性评价与小学生计算思维培养的内在契合性。在此基础上,研究整合表现性评价、逆向设计与“四维结构说”等已有成果,构建指向教师评价素养的表现性评价教学设计框架。其核心价值在于转化为一线教师可理解、可操作的设计工具。

¹<http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202204/W020220420582361024968.pdf>

2. 表现性评价与小学生计算思维培养的内在契合

小学生计算思维是指个体运用计算机科学领域解决问题的思想方法[5]。从宏观角度，表现性评价旨在推动教育从知识传授向能力培养转变，强调学生在问题解决中展现综合素质和高阶思维能力，与计算思维的内涵高度契合。从微观角度，表现性评价中层层递进的目标、表现性任务及评分规则，能够实现计算思维教育的系统化与计算思维的可视化。

2.1. 以清晰目标为导向，确定计算思维锚点

计算思维涉及的方法与概念数量繁多、体系复杂，教师在确定教学内容时难以精准把握计算思维核心，而表现性评价基于分解课程标准的系列程序与策略所形成的目标，能够帮助教师明确计算思维本质。此外，评价目标将课程核心素养转化为可观测的行为要求，为表现性任务和评分规则的制定确立了依据[6]，使教师开发或选择教学评价工具时具有方向性，确保选取及制定的评价工具能全面、客观地展现学生的真实能力水平。综上，表现性评价中的评价目标将课程标准中对学生要求转换为具体、可见的学生行为表现预期，帮助教学实现从零散的技能训练向有目的、分层次的思维训练跃迁，为师生计算思维培养提供清晰的方向和稳定的基石。

2.2. 以真实任务为链接，实现计算思维发展

表现性评价通过创设真实的、复杂的问题情境，将计算思维转化为解决现实问题的内在需求。真实的表现性任务契合小学生从具体形象思维逐渐向抽象逻辑思维过渡的特点[7]，能够引导他们在有意义的任务中主动进行问题抽象、系统分解与算法设计，从而为思维活动赋予明确的目的性与实践价值，使计算思维得以在真实的应用场景中萌发与生长。此外，这种发展并非独立进行，而是多种思维技能在复杂情境下的协同运用：表现性任务的复杂性、情境性与开放性为学生提供整合应用的舞台，促使学生灵活调用并串联起计算思维中的多个思维环节，使其思维具有整体性与流畅度。

2.3. 以评分规则为支撑，驱动计算思维迭代

计算思维的隐匿性导致传统教学评价难以全面评估学生计算思维的发展水平，而表现性评价是一种注重动态学习过程与能力的评价方式，借助多元的过程性反馈呈现学生的内在能力或行为表现，以全面反映学生计算思维能力水平。此外，评分规则作为实施表现性评价时的一种关键评分工具，将计算思维评价目标分解为具体、可观测的行为指标。借助精细化的评价标准，学生在任务中持续调试可形成一个“实践-反馈-反思-优化”的循环。该过程深刻体现了算法设计中的迭代思想，引领学生对自身思维过程的审视与监控，从而实现计算思维从一项由外部驱动的被动技能，升华为学生可以自我审视、自我调控的自觉认知活动，最终实现知识的深度建构与思维能力的可持续发展。值得注意的是，评分规则的研制过程本身亦是教师评价素养发展的契机：它要求教师对素养表现进行梯度划分与行为描述，直接充实了教师评价过程的知识储备，并锻炼了其收集评价信息的核心评价技能。

3. 表现性评价教学设计的核心表征

表现性评价涵盖评价目标、表现性任务及评分规则三阶段[8]，止于教学内容的设计，未涉及教学实施过程，而表现性评价“以评促学”的核心宗旨与逆向教学设计“以终为始”的理念高度契合，共同主张将评估证据置于教学设计的中心，确保教学活动精准指向深度的学习目标。因此，以计算思维为内容，以表现性评价及逆向教学设计的三阶段作为结构化方法，进行结构性融合，构建一个目标清晰、证据链完整、操作性强的一体化教学设计框架，如图1所示。该框架通过对计算思维的具象化界定，将抽象的

思维目标转化为可显现学生计算思维的表现性任务与精细化评分规则，从而嵌入教学，最终实现“教、学、评”的有机统一与动态循环，为培养小学生的计算思维提供坚实路径。

3.1. 以预期目标作教学之锚

明确的评价目标是有效培养计算思维的首要前提，在表现性评价与逆向教学设计中，均处于具有引领意义的核心地位。值得注意的是，二者倡导的评价目标超越了简单的知识记忆和识别，致力于评估学生对知识的深度理解和应用。因此，与之匹配的评价目标必须超越对静态知识的低阶回忆，指向那些具有情境性、复杂性的高阶认知能力。

作为教材编写、教学、考试评价及课程实施管理依据的国家课程指出，计算思维培养的终极目的是让学生的问题解决能力实现根本性提升[9]，这意味着需要学生对核心知识实现持久性理解。由此可见，通过真实、富有挑战性的问题情境来激发和锤炼计算思维的培养在目标上有着强烈的结构化与外显化需求。然而，课程标准对目标表述通常较为宏观，缺乏直接的操作性。因此，必须对计算思维培养目标与学业质量要求进行精准解析与科学分解，使其转化为“应学的、能学的、可评的、可教的”的评价目标。这一转化过程是后续学习内容选择、教学活动设计以及评价证据收集的坚实基础，也是确保计算思维教学从理念走向实践的关键环节。

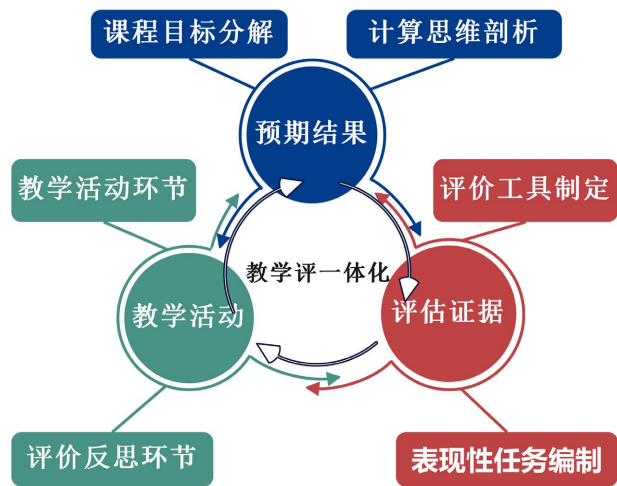


Figure 1. Basic framework for designing computational thinking teaching for primary school students
图 1. 小学生计算思维教学设计基础框架

3.2. 以任务与工具作评价之据

评价是基于证据的推理。因此，构建能激发学生最佳表现的评估证据是整个框架的枢纽，直接关系到对学生知识理解深度与掌握程度的精准判断。其中，表现性任务是收集评估证据的载体，决定了数据采集的方向与内容，确保证据与评价目标保持一致。而数据采集点仅标识了数据来源，要将其转化为可靠的判断依据，还需借助科学的评价工具。基于此，构建评价核心证据环节需聚焦两大关键要素：其一，符合目标要求的表现性任务；其二，能精准衡量学生表现的评价工具。

表现性任务是外化学生学习表现的显示器，能呈现学生的表现行为。通过多元表现性任务类型收集学生在任务情境中的表现，从而为评估学生在复杂任务中所表现出的理解深度、思维能力与实践技能提供证据。在计算思维的培养中，这种“做中学”和“评中学”的机制显得尤为重要。要使这一机制落地生效，表现性任务的设计应结合计算思维充分考虑可行性与指导性，通过综合考量评价目标、任务指导单、

任务结构、数量、表现形式、组织形式以及完成时间等核心要素来实现。这些要素相互关联、共同作用，直接影响任务的整体实施效果，也决定了对学生能力评估的精准度，最终为计算思维的分层培养与个性化指导提供可靠依据。

合适的数据收集工具是获取真实学习数据的核心前提，也是反应学生实际水平的保障。针对表现性评价的开放性应配备精细化的评分规则以确保评价的客观、有效。评分规则作为表现性评价的关键评分工具，能够帮助评价者判断学生完成任务过程中思维所处水平，为评价结果的合理性提供科学依据。值得注意的是，一个有效的评分规则首先应表述简洁明确，确保学生能对照评价标准清晰认识自身表现与目标要求的差距，精准定位不足；其次评价内容具备合理的层次性，便于学生明确自身水平，进而更有针对性地提升学习效率^[10]。从教师专业发展的视角审视，任务与工具的双重设计，要求教师灵活组合评价方法并遵循小学生认知规律，是实现评价方法知识与评价过程知识向实际评价技能转化的关键转换点。

3.3. 以教学活动作达成之径

教学是实现目标的系列手段，在计算思维的教学中，当预期结果和评估证据得以明确后，教学设计的重心便转向如何精心规划学习体验以促成目标的实现。但教学活动设计要始终围绕评价目标与评估证据，并系统性地回答以下问题：教师应思考如何从直接示范逐步过渡到引导点拨，以培养学生的自主探究能力；工具、资源和脚手架材料如何设计才能最精准地支持这一学习历程。这种以终为始的规划，确保了整个教学过程的连贯性与目的性，使每一堂课都保持教、学、评的高度统一，促进学生计算思维的发展。

4. 指向教师评价素养的教学设计框架构建

在理论视角上，本文引入教师教学评价素养的“四维结构说”作为隐性分析框架。该理论将教师在教学过程中从事评价活动所需的素质解构为评价意识、评价态度、评价知识与评价技能四个维度^[11]。表现性评价的实施过程，本质上是教师评价素养外化与发展的过程。因此，本文在构建教学设计框架时，不仅关注“目标－评估－教学”的系统对齐，更将四维结构嵌入各设计环节，旨在使该框架既成为落实计算思维培养的教学工具，又成为支持教师评价素养发展的实践载体。

小学生计算思维的表现性评价旨在通过多元的表现性任务实现小学生计算思维的显性化，进而通过评价规则判断学生发展水平。结合逆向设计理念中确定预期结果、确定合适的评估证据、设计学习体验三阶段，构建小学生计算思维表现性评价的三阶五环教学设计框架，如图2所示。需要说明的是，本章的应用分析属于示例性应用，旨在通过完整的设计产出呈现框架的操作逻辑与内部一致性，而非对课堂实施效果的实证检验；效果检验留待后续研究。

4.1. 分解课程标准确定评价目标

《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》²将小学生计算思维的总目标设定为要求如下：能运用计算机科学领域的思想方法界定问题、分析问题、组织数据、制定解决方案，并进行反思优化，最终总结方法并迁移至同类问题求解。与之对应，学者提出一系列可操作、可评价的计算思维关键要素，将计算思维转化成具体问题解决步骤。尽管各学者对计算思维的关键要素界定各有侧重，但其核心范畴大多围绕问题解决过程展开。例如，塞尔比综述了现有文献中问题解决情境下计算思维的五个基本要素，即抽象、分解、算法思维、评估和概括^[12]；我国课程标准中各学段同样强调抽象、分解、建模、算法设计等核心要素。其中，评估和概括虽未在所有学段中明确提出，却隐含于整个问题解决过程。例如，学生发现操作流程有误并试图修正时，其本质即是对解决方案的评估。因此，结合现有学者对计算思维关键要

²<http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202204/W020220420582361024968.pdf>

素的界定及《义务教育信息科技课程标准(2022 年版)》对小学生的要求,将分解、抽象、算法设计、评估和概括五个要素作为小学阶段计算思维培养的主要目标,并据此结合具体内容标准,进一步细化出可操作、可观测的评价目标。这一将课程标准逐层分解为可观测目标的过程,本质上是教师“识别”素养要求并“分解”为行为指标的心智活动。它不仅唤醒了教师“为何评”的评价意识,夯实了其评价目标的知识。也为后续设计评价方案这一关键评价技能奠定基础。

4.2. 分析评价目标确定评估证据

4.2.1. 三维为纲,任务为目

评价目标中分解、抽象、算法设计等问题解决过程并非止于核心概念的记忆层面,要求学生调用自我调节和计划等高阶认知能力,以灵活运用陈述性知识[13]。该过程的实现除了认知要素,同样需要非认知要素的协同作用[14],认知要素支撑学生对问题的分析、抽象与算法设计,而非认知要素则为解决问题等提供必要的信心保障[15]。由此可见,运用计算思维解决问题的过程涵盖知识概念、操作技能和情感三个维度,分别对应认知性、操作性和情感性三类学习表现。据此设计表现性任务需紧扣三大表现维度开展设计:面向认知性表现,任务突出综合性,要求学生整合概念知识完成分析与设计;面向操作性表现,任务强调实操性,引导学生借助模型、流程图、程序等载体外化思维;面向情感性表现,任务兼具开放性与挑战性,以此激发学生的探究热情、意志品质与创新自信。

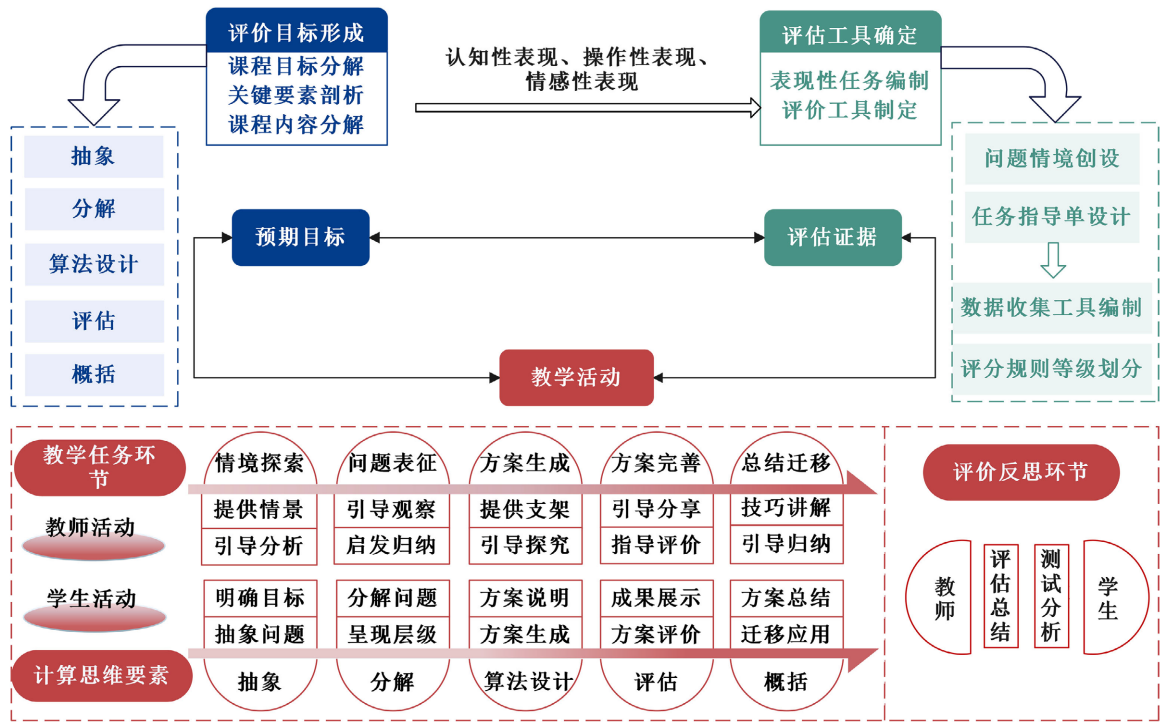


Figure 2. Teaching design framework for performance evaluation of elementary school students' computational thinking
图 2. 小学生计算思维的表现性评价教学设计框架

此外,表现性任务的创设还应考虑任务执行阶段,教学支架是降低学生认知负荷必不可少的教学资源,以任务指导单为载体为学生设计清晰的表现性指引。任务指导单应包含两部分:一是有效引入问题情境的任务指导语;二是将表现性任务分解为一系列具体、可操作的步骤的任务引导语。以此支撑学生的探究过程,并为教师系统性地采集学生在认知、操作与情感三个维度上的表现证据提供清晰的观察路

径与依据。

4.2.2. 工具为基，量规为度

为收集学生运用计算思维解决问题过程中产生的过程性行为证据，呈现学生的思维发展过程，评价工具的制定需综观学生三维表现及计算思维要素特征，开发不同的报告表征工具。针对认知性表现及操作性表现，结合流程图或思维导图等可视化工具[16]，帮助学生厘清问题情境间的内在逻辑关联，构建系统化的知识体系；同时，辅以试题类工具判断学生计算思维水平。针对情感性表现，以小学生计算思维自我效能感量表判断学生对计算思维的情感变化状况。

然而，以非二元对错评价方式为主的表现性评价基于评价者的主观判断，需要制定明确的评分规则确保评价等级标准清晰明了。SOLO 分类理论的前结构、单点结构、多点结构、关联结构和抽象拓展结构五个层次，清晰地描述学生从零散、表层的思维到系统、可迁移思维的进阶路径，揭示学生认知深度水平和行为表现之间的内在关联。因此，结合计算思维评价目标中的关键要素，在 SOLO 分类理论的指导下制定层级化的评分规则。

抽象作为计算思维的本质[17]主要是在剔除无关信息的基础上选择合适的方式表示问题情境，并识别不同抽象层之间的关系；其关键在于学生是否能够提取关键细节，识别细节的共同点[18]。分解即将复杂问题分解为若干子问题，从而提供有效解决方案[19]。但问题的划分并非随机，需将共同构成问题的功能元素归类[20]，为进一步加强学生分解逻辑、厘清问题间的关系还需对分出的问题进行排序[21]。算法设计作为计算思维的核心要素，指通过明确系列步骤解决问题的方法，综合考查学生知识储备、逻辑推理等多方面的能力。具备算法思维的学生应能清晰阐释算法设计的逻辑，并为特定的问题构建系统性方案[21]。评估是对解决方案进行持续论证、深度反思和迭代优化的动态过程，通过增删改补等操作逐步完善方案，最终形成适配问题需求的有效算法。学生以解决核心问题为目的主动预测和评估是确保在真实的问题情境下保证算法设计全面性及高效性的关键[18]。概括是指将计算思维技能转移到广泛的问题情境中，重点指向学生的迁移能力。该能力不仅体现在对计算思维相关概念、知识的理解与记忆层面，更深入到学生解决问题时的思维路径：即能否从具体问题的解决过程中，剥离出可复用的逻辑框架、分析思路与执行策略。

Table 1. Evaluation rules for computational thinking based on SOLO classification theory

表 1. 基于 SOLO 分类理论的计算思维评价规则

评价维度	前结构层次(0 分)	单点结构层次(1 分)	多点结构层次(2 分)	关联结构层次(3 分)	抽象扩展结构层次(4 分)
抽象	无法识别关键信息或提取信息不正确	能正确提取部分关键信息	能正确提取全部关键信息	能识别关键信息的共同点	能通过图示建立信息间的逻辑关系
分解	无法正确分解问题	能按需正确分解部分问题	能按需正确分解全部问题	能厘清子问题间的逻辑关系与顺序	能通过图示展示问题分解结构
算法设计	无法设计步骤或创建步骤不正确	能选择问题解决需要的工具及方法	能创建部分正确的问题解决步骤	能创建完全正确的问题解决步骤	能使用图示展示问题解决步骤
评估	无法评估算法步骤	能通过试错验证步骤的某部分	能系统性验证方案的正确性	能对比分析不同方案的优劣	能统筹多重因素形成最优方案
概括	无法将相关方法归纳总结并迁移	能将问题解决的概念知识进行归纳总结	能将问题解决方法进行总结但无法迁移	能将问题解决方法进行总结并迁移	能将思维模式迁移至全新的复杂情景

基于上述对计算思维五个关键要素的分析，在 SOLO 分类理论的指导下将每个要素划分为五层次，具体见表 1。从表现性任务编制到量规等级划分，教师需将行为指标“转化”为等级描述，并“判断”各

等级边界。以此确保评价工具的高信度与高效度。这一“转化-判断”的心智操作，系统发展了其收集评价信息与初步管理评价结果的评价技能，同时也使其秉持更为公平客观的评价态度。

4.3. 贯穿评价确定教学实施

4.3.1. 教学过程五环节

表现性任务作为一种面向建构的问题解决任务，旨在提供一个与现实生活相关的问题情境，能够帮助学生以主动探索、反复尝试的方式设计算法并完成问题解决[22]，激发学生将现有概念与新信息进行连接和比较，通过深入、分析、批判性反思等阶段实现从低元认知向高元认知转换[23]。在思维的建构性教学领域，已有学者立足逻辑性等思维核心特征，系统设计了适配的教学任务环节，为基于表现性评价提出的小学生计算思维培养实践提供了可操作性的关键流程指导。

建构性教学强调学生在知识探索中的主体地位，其任务设计通常围绕问题解决的完整认知过程展开。Kapur 将学生建构性任务设计过程分为生成、探索、整合与反思过程四个阶段[24]，学生依次完成情境探索、联系已有知识、设计并反思方案，从而实现对问题的有效解决。问题探究四环节则进一步细化了建构过程，增设知识表征环节，并强调对无关信息的辨识[25]，学生的任务构建始于学生获取研究问题，历经“探索与理解、表达与表征、计划与执行、监测与反思”四环节，最终以报告形式回应研究问题并呈现成果。《义务教育信息科技课程标准（2022 年版）》提出的培养计算思维的教学活动同样包含情境引入与探究、情境信息表征、解决方案探索与实施、解决方案交流以及自主评估等环节，呈现出与前述模型高度一致的问题解决逻辑。上述建构性教学均为紧紧围绕思维问题解决的多环节，同样有学者以问题解决为导向提出将问题解决与关键要素融合的框架：通过抽象和分解识别问题本质；收集、表示并分析相关数据；生成、比较并规划解决方案；通过自动化或模拟手段实施解决方案；最后对方案进行全面评估与改进[26]。

综上，基于现有学者提出的问题解决建构环节，并将其与计算思维五要素的整合，提出计算思维表现性评价中教学过程的五个核心阶段：情境探索、问题表征、方案生成、方案完善和总结迁移。这五个阶段既体现了建构性教学中问题解决的完整认知过程，同样与计算思维的关键要素相呼应。从教师视角审视，五环节的推进同时是教师评价素养的外化过程：情境探索与问题表征激发了教师的自觉评价意识；方案完善中的互评组织落实了评价态度中“引导学生参与评价”的行为要求；方案生成中的支架调整则体现了利用评价反馈调整教学决策的评价技能。

4.3.2. 总结评价环节

表现性评价是一个完整迭代的动态过程，需以反思环节作为承接和过渡以完善教学。评价反思环节基于表现性任务的数据，结合师生对教学结果的评价展开反思，以此判断学生计算思维发展状况。首先是评估总结，教师综合学生多方面报告衡量学生在抽象、分解、算法设计等环节的发展水平；学生通过填写总结反思表明自身水平。其次是测试分析，教师通过深入分析学生错误试题，明确学生在相关知识掌握及迁移能力方面的短板。最后是结果运用，教师将评价结果以适切方式反馈给学生，并据此调整后续教学安排。至此，教师完成对评价结果的“校验”与“反思”。这一过程内化了以评促教意识，熟练了管理评价结果与调整教学决策的技能，评价素养在实践中得以闭环发展。

5. 总结与展望

本研究围绕小学生计算思维的培养需求，构建了以表现性评价为核心的教学设计框架，从评价目标锚定、评估证据收集到评价规则制定形成了完整的逻辑链条。同时，借助教师教学评价素养“四维结构说”的隐性分析，该框架将评价意识、评价态度、评价知识与评价技能的发展嵌入设计全过程，使其在

作为计算思维教学工具的同时，亦成为支持教师在教学设计实践中嵌入式发展评价素养的实践载体。此外，该框架所蕴含的“目标－证据－教学”系统对齐逻辑具有跨学段迁移价值，对面临类似教、学、评脱节困境的其他学段教师突破评价设计瓶颈、提升教学评价素养同样具有借鉴意义。该框架体现了创新性整合与实践性转化。它先将表现性评价、逆向设计与“四维结构说”熔为一个整体。再落地为教师可直接使用的目标分解路径、表现性任务与评分量规。由此，评价素养的发展也有了坚实的实践依托。

但受限于研究周期与样本范围，该框架目前仍停留在理论构建阶段，尚未通过大规模教学实践进行系统性验证。未来研究拟先与 1 到 2 所合作学校开展试点应用，采用行动研究法，记录框架在真实情境中的运行状况，并引入学生学习成果的前后测对比，检验框架的实际效能。在此基础上，依托多所小学的真实课堂开展长期实践，通过迭代式教学实验持续优化框架的任务设计与评价工具；同时可引入教师访谈、学生跟踪分析等质性研究方法，深入挖掘框架落地过程中的痛点与优化方向，最终推动这一教学设计框架从理论走向成熟的实践范式，为小学阶段计算思维的常态化培养与教师评价素养的持续提升提供更扎实的实践依据。

基金项目

江西省高校人文社会科学研究项目“中职教师教学评价素养现状与提升策略研究”(项目编号: JY22125); 江西省基础教育研究课题“表现性评价驱动的小学生计算思维培养教学设计框架构建研究”(项目编号: SZUNDYBXX2026-0754); 江西省基础教育研究课题“‘以学生为中心’视角下中职学校‘1+X’证书制度实施研究——基于南昌市几所中职学校的调查”(项目编号: SZUNDZH2023-1242)。

参考文献

- [1] 熊璋. 人工智能教育的中国道路[J]. 中国信息技术教育, 2025(19): 1.
- [2] 钟柏昌, 刘晓凡. 人工智能思维: 框架与解读[J]. 课程·教材·教法, 2024, 44(1): 149-155.
- [3] 祝智庭, 高淑印. 智慧教育引领新质发展: 数智时代教育转型的理论建构与实践路径[J]. 天津师范大学学报(社会科学版), 2025(6): 1-15.
- [4] 周文叶, 毛洁洁. 表现性评价: 促进素养养成[J]. 全球教育展望, 2022, 51(05): 94-105.
- [5] 教育部关于印发义务教育课程方案和课程标准(2022年版)的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-04/21/content_5686535.htm, 2018-03-25.
- [6] 陆荣兵, 金立成. 核心素养视角下小学艺术学科表现性评价设计探索[J]. 教师博览, 2026(24): 112-114.
- [7] 孙立会, 胡琳琳. 是什么影响了小学生的计算思维——一项基于五省市小学生的横向研究[J]. 中国电化教育, 2021(7): 52-61.
- [8] 翁幸, 王小明. 从工具到共生: 生成式人工智能赋能创造性思维的表现性评价研究[J]. 教育与装备研究, 2026, 42(9): 89-96.
- [9] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 10.
- [10] 赵雪晶. 我国中学教师教学评价素养研究[D]: [博士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2014.
- [11] 杨丽. 深度学习下表现性评价的内涵、特点及实施策略[J]. 语文建设, 2023(2): 59-64.
- [12] Selby, C. and Woollard, J. (2013) Computational Thinking: The Developing Definition. University of Southampton (E-Prints).
- [13] Keen, R. (2011) The Development of Problem Solving in Young Children: A Critical Cognitive Skill. *Annual Review of Psychology*, 62, 1-21. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.031809.130730>
- [14] Korkmaz, Ö., Çakır, R. and Özden, M.Y. (2017) A Validity and Reliability Study of the Computational Thinking Scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 558-569. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005>
- [15] Shiel, T.K. (2017). Designing and Using Performance Tasks: Enhancing Student Learning and Assessment. Corwin, 37, 105-106, 187. <https://doi.org/10.4135/9781506343402>
- [16] 张鄂勇. 思维导图的三招十八式[M]. 北京: 电子工业出版社, 2012: 10-40.

-
- [17] Wing, J.M. (2006) Computational Thinking. *Communications of the ACM*, **49**, 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- [18] L'Heureux, J., Boisvert, D., Cohen, R. and Sanghera, K. (2012) IT Problem Solving: An Implementation of Computational Thinking in Information Technology. *Proceedings of the 13th Annual Conference on Information Technology Education*, Calgary Alberta, 11-13 October 2012, 183-188. <https://doi.org/10.1145/2380552.2380606>
- [19] Atmatzidou, S. and Demetriadis, S. (2016) Advancing Students' Computational Thinking Skills through Educational Robotics: A Study on Age and Gender Relevant Differences. *Robotics and Autonomous Systems*, **75**, 661-670. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.008>
- [20] Shute, V.J., Sun, C. and Asbell-Clarke, J. (2017) Demystifying Computational Thinking. *Educational Research Review*, **22**, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- [21] Anderson, N.D. (2016) A Call for Computational Thinking in Undergraduate Psychology. *Psychology Learning & Teaching*, **15**, 226-234. <https://doi.org/10.1177/1475725716659252>
- [22] Angraini, L.M., Kania, N. and Gürbüz, F. (2024) Students' Proficiency in Computational Thinking through Constructivist Learning Theory. *International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, **2**, 45-59. <https://doi.org/10.56855/ijmme.v2i1.963>
- [23] Dole, J.A. and Sinatra, G.M. (1998) Reconceptualizing Change in the Cognitive Construction of Knowledge. *Educational Psychologist*, **33**, 109-128. <https://doi.org/10.1080/00461520.1998.9653294>
- [24] Kapur, M. and Bielaczyc, K. (2012) Designing for Productive Failure. *Journal of the Learning Sciences*, **21**, 45-83. <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.591717>
- [25] Song, Y. (2018) Improving Primary Students' Collaborative Problem Solving Competency in Project-Based Science Learning with Productive Failure Instructional Design in a Seamless Learning Environment. *Educational Technology Research and Development*, **66**, 979-1008. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9600-3>
- [26] Kaleliolu, F., Gülbahar, Y. and Kukul, V. (2016) A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic Journal of Modern Computing*, **4**, 583-596.