

STEAM教育理念下高校创新人才培养的现实困境及行动路径研究

樊靖华, 王大磊

信阳师范大学教育科学学院, 河南 信阳

收稿日期: 2026年5月18日; 录用日期: 2026年6月22日; 发布日期: 2026年6月30日

摘要

在新一轮科技革命与创新型国家建设的背景下, 创新人才培养成为高校教育改革的核心任务。STEAM教育以情境性、跨学科、实践性和以学生为中心的特质, 为高校创新人才培养提供了有效路径。然而, 当前高校在实施过程中仍面临诸多困境。本研究通过解析STEAM教育的内涵与特点, 系统分析高校推行STEAM教育时存在的传统教育模式固化、专业教师队伍缺失、多元评价体系不足等现实问题。在此基础上, 从建立新型教育模式、优化教师队伍、健全多元评价三个维度提出针对性的行动路径。研究结果可为高校突破STEAM教育实践瓶颈、提升创新人才培养质量提供理论支撑与实践参考。

关键词

STEAM教育, 创新人才, 高校

A Study on the Realistic Dilemmas and Action Paths of Cultivating Innovative Talents in Higher Education under the STEAM Education Concept

Jinghua Fan, Dalei Wang

School of Educational Science, Xinyang Normal University, Xinyang Henan

Received: May 18, 2026; accepted: June 22, 2026; published: June 30, 2026

Abstract

Against the backdrop of a new round of technological revolution and the construction of an

innovation-oriented nation, cultivating innovative talents has become the core task of higher education reform. STEAM education, characterized by its contextual nature, interdisciplinary integration, practical orientation, and student-centered approach, offers an effective pathway for fostering innovative talents in higher education. However, higher education still faces numerous challenges during implementation. This study, by analyzing the connotations and features of STEAM education, systematically identifies practical dilemmas in its implementation, including rigid traditional education models, a lack of specialized teaching staff, and insufficient multi-dimensional evaluation systems. Based on these findings, targeted action paths are proposed from three dimensions: establishing new educational models, optimizing teaching staff, and improving multi-dimensional evaluation. The results provide theoretical support and practical references for higher education to break through the bottlenecks of STEAM education implementation and enhance the quality of innovative talent cultivation.

Keywords

STEAM Education, Innovative Talents, Higher Education

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. 问题提出

当前新一轮科技革命加速演进, 创新人才是突破技术壁垒、夯实强国根基的核心战略支撑。新时代中国特色社会主义建设“两步走”的战略强调, 到 2035 年中国进入创新型国家前列。《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》指出, 要增强高等教育综合实力, 完善拔尖创新人才发现和培养机制, 打造战略引领力量。创新人才的培养, 不仅成为我国发展的迫切需求, 还是教育改革的核心方向。¹高水平研究型大学是科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的重要结合点, 更是培养拔尖创新人才的主阵地。因此, 如何通过教育促进学生创新素养的获得与发展, 是摆在各级各类学校面前的一项重大而意义深远的任务。

旨在通过跨学科整合, 培养学生的创新能力、问题解决能力和实践能力的 STEAM 教育, 为高校创新型人才的培养指明了方向。STEAM 教育从跨学科角度提出以创新素养为桥梁, 以问题教学和项目教学为导向, 以综合实践活动为抓手的路径并具体实施, 有助于促进高校师范生知识建构能力的全面发展, 为提升其创新思维能力提供新思路[1]。但当前多数高校对 STEAM 教育的实施仍停留在理念层面, 未能充分发挥其优势以促进学生创新能力和实践能力的发展。从建构主义视角看, STEAM 教育本质是学生在真实情境中主动建构跨学科知识、发展高阶思维的过程。当前实践困境, 本质上是传统教学逻辑与建构主义学习机制之间的冲突。基于此, 本文以建构主义为统一理论模型, 系统剖析 STEAM 教育实践困境, 提出与理论逻辑一致的行动路径。

2. STEAM 教育内涵、特点及其与建构主义的契合机理

2.1. STEAM 教育的内涵与特征

“STEAM 教育”发源于美国, 其前身是“STEM 教育”。2006 年, 学者格雷特·亚克门创造性地将

¹中共中央国务院. 教育强国建设规划纲要(2024—2035 年) https://www.gov.cn/zhengce/202501/content_6999913.htm

艺术(Art)作为重要的人文要素融入其中, 将 STEM 教育拓展为 STEAM 教育[2]。对于 STEAM 教育的界定, 学界众说纷纭。高云峰学者强调, STEAM 教育以跨学科的教育思路强调打破学科边界, 使学生运用多门学科知识解决真实生活情境中的问题, 在此过程中培养学生的综合素养[3]。宋乃庆学者认为, STEAM 教育是一项过程性的实践活动, 每个过程考查学生能力的侧重点有所不同, 教师应注重学生在实践中的动态变化[4]。范文翔指出, STEAM 教育是在真实情境中以跨学科整合的方式培养创新人才的一种教育类型。它以“做”贯穿于教学的全过程, 引导学生在探索与创造的过程中主动发现知识, 并运用所学的知识来解决实际问题[5]。基于此, 本研究认为 STEAM 教育具有以下特点。

2.1.1. 情境性

STEAM 教育活动具有情境性, 其本质是对真实生活场景的还原与衔接, 让教育不再禁锢于对理论知识的单向传递和死记硬背, 而是锚定在真实、有意义的社会生活或科学问题背景之中。一方面, STEAM 教育活动中的学习情境源于学生可感知、可理解的现实世界, 其目的在于模拟或还原知识应用的场所; 另一方面, STEAM 教育通过创设集体的故事线或明确的项目目标, 赋予学生一个真实的“身份”和“使命”, 这不仅能够激发学生的内在学习动机, 也能使学生更愿意投入复杂问题的解决过程。

2.1.2. 跨学科性

STEAM 教育涉及的五个学科不是相互独立、简单叠加的, 而是一个综合的整体, 旨在打破传统教育中学科间的壁垒。跨学科不是要求学习者掌握所有学科的全部知识, 而是强调不同学科思维方式和工具方法的协同运用。在解决一个复杂问题的时候, 科学支持人们认识世界的规律; 工程与技术支持人们根据社会需求改造世界; 艺术帮助人们以美好的形式丰富世界; 数学则为人们发展与应用科学、工程、艺术和技术提供思维方法和分析工具[6]。这种学习方式和学习成果是传统分科教学难以达成的, 它培养了学生在日后面对不确定性所表现出来的适应力和创造力。

2.1.3. 实践性

STEAM 教育摒弃传统的“学习在前, 实践在后”的学习方式, 认为学习与实践并非线性顺序, 而是深度融合, 相互促进的统一过程。强调通过具身的、社会性的实践活动来构建知识、习得技能和发展创新思维。STEAM 教育中的实践, 核心是将创新想法变成现实成果的“造物”过程, 它要求学习者将内部思维通过外部行动转化为一个可触摸、可测试、可分享的人工制品。注意思维外化的过程, 迫使学生将模糊的概念和抽象的逻辑变得清晰和具体, 从而检验、修正和发展认知, 发展学生的动手操作能力和实践能力。

2.1.4. 以学生为中心

“以学生为中心”注重学生自身从内部建构知识, 以学生的全面发展与综合素养提升为中心, 是 STEAM 理念的核心[7]。它标志着教学重心从“教师的教”向“学生的学”转变。其核心并非课堂活动形式简单的变化, 而是教育中权力结构和认知权限的重新分配。在角色上, 教师从教育教学的主导者, 转变为项目环境的提供者, 学习资源的提供者和实践过程的引导者; 与此同时, 学生从被动的知识接受者, 转变为主动地知识的重构者。在教学中, 学习内容不再仅仅是书本上预设的、固定的理论知识, 而是在与学生互动中, 根据学生的兴趣、个性和社会需要而动态生成的。

在创新人才的培养过程中, 认为其应具备跨学科素养、解决复杂问题[8]的能力等方面的要求, 与 STEAM 教育所倡导的核心理念不谋而合。因此可以通过 STEAM 教育对我国高校创新人才的培养提供一个新的视角。

2.2. STEAM 教育与建构主义的契合性

建构主义的知识观、学习观和教学观认为知识具有情境性; 学习不是被动地接受信息刺激, 而是主动地建构意义, 其中包括情境、会话、协作和意义建构; 以学习者为中心[9]。此与 STEAM 教育的特征具有很深的适切性, 具体表现为:

2.2.1. 学习的情境性与 STEAM 教育的情境性相契合

建构主义认为学习总是与一定情境相联系, 知识只能在个体经验与特定情境的互动中建构。而 STEAM 教育依托真实情境设置探究任务, 以解决现实世界中的复杂问题为出发点, 其核心特征中的情境性正体现了建构主义“情境是认知基础”的核心主张。

2.2.2. 协作性与 STEAM 教育的跨学科性相契合

建构主义强调“协作”在学习中的关键作用。有研究明确指出, STEAM 教育是一种基于建构主义的跨学科教育, 强调利用科学、技术、工程、艺术、数学等学科相互关联的知识实现跨学科整合, 学生在多学科视角的协作对话中完成知识的意义建构, 这正体现了建构主义“社会互动促进意义建构”的核心原则[10]。

2.2.3. 主动建构性与 STEAM 教育的实践性相契合

建构主义认为知识不是被动接受的, 而是学习者在与环境的互动中主动建构的。STEAM 教育强调“做中学”, 其课程实施呈现出“主动建构性”和“动态生成性”特征, 学生在项目式实践中通过动手造物检验假设、修正认知, 使知识建构从抽象理解走向实践内化[11]。

2.2.4. 以学习者为中心与 STEAM 教育的以学生为中心相契合

建构主义教学模式强调以学生为中心, 视学生为认知的主体和知识意义的主动建构者, 教师仅对学生的意义建构起帮助和促进作用。STEAM 教育理念下综合实践活动课程实施中秉持“建立平等对话的师生关系”的原则, 其课程实施以创生取向为主, 学生学习经验在教学互动中动态生成, 教师从教学主宰者转变为学习活动的引导者与合作者。这一角色转变完全契合建构主义对“学习者是认知主体”的根本定位。

因此, 在高度耦合的背景下, 建构主义为 STEAM 教育提供了坚实的理论基础, 而 STEAM 教育则是建构主义理念在跨学科实践中的典型体现。

3. STEAM 教育理念下高校创新人才培养的困境

3.1. 传统教育模式固化

3.1.1. 课程专业分化严重

高校现行教育体系主要依据学科和院系类别进行划分, 课程设计普遍采用传统分科教学模式。从建构主义视角看, 分科教学人为割裂了知识的整体性, 导致学习脱离真实情境、脱离问题解决逻辑, 学生无法建立跨学科知识关联, 难以形成整体性认知结构, 意义建构无法发生。高校 STEAM 教育普遍依托于既有的学科院系架构展开, 受制于院系壁垒与资源分配机制, STEAM 理念在落地时往往被拆解为“学科本位 + STEAM 要素”的模块化课程。例如, 计算机学院偏重技术层面的工具掌握, 艺术学院聚焦艺术维度的表现手法, 而工程学院则强调工程实践的操作能力, 导致 STEAM 教育原本所倡导的多学科交叉融合本质被消解, 最终沦为单一学科体系的延伸甚至附庸。并且, 尽管高校 STEAM 教育课程内容在形式上覆盖了科学、技术、工程、艺术和数学等多个维度, 但各知识模块之间缺乏基于真实问题解决的内在逻辑关联与有机统合, 呈现出“物理拼接”而非“化学融合”的特征。

3.1.2. 基础教育资源不足

建构主义认为要营造好的教学环境,提供各种条件为学生建构知识的意义奠定物质基础。具体而言,STEAM 教育所需的基础设施可以分为硬件和软件两个层面。然而,当前我国高校在相关基础设施的建设上仍存在明显短板。在硬件层面,普遍面临资金投入不足和投入结构性失衡,导致设备更新滞后,数量短缺,难以满足学生动手实践与创新实验的需求。在软件层面,数字技术与教学实践的融合度不足,缺乏与高校学科特色和课程体系紧密配套的专业软件平台,导致技术赋能 STEAM 教育创新教学的功能未能充分释放。这些不足直接限制了学生动手实践和主动探索的空间,使得知识建构失去了必要的物质载体,学生只能停留在被动听讲和抽象记忆层面。

3.2. 专业教师队伍缺失

3.2.1. 教师 STEAM 素养偏低

从建构主义看,教师不是知识传递者,而是情境设计者、协作引导者、认知脚手架搭建者。当前高校教师往往呈现学科背景单一,结构知识高度专业化的特征,缺乏跨学科知识整合和迁移的基础。在教学实践中,教师习惯于采用单向灌输的传统教学模式,且存在关注教学结果的即时呈现,将 STEAM 教育视为复杂且高成本的教学改革,忽视学生创新思维、实践能力等核心素养的长效发展。此外,多数教师从学术研究直接转向教学工作,缺乏一线行业实践经历与跨学科教学训练,导致设计的 STEAM 活动与现实问题脱节,难以有效培养学生的创新思维,从而质疑其在学生创新思维培养中的实际效能,形成“能力短板 - 实践困境 - 价值质疑”的恶性循环。

3.2.2. 专业师资队伍缺失

目前,面向高校教师的 STEAM 教育专业培训仍存在显著短板。培训内容多停留在理论概念介绍与浅层教学方法讲解,未针对跨学科课程设计、项目式教学实施等核心能力的系统培养。这种流于形式的培训模式,未能有效引导教师将 STEAM 教育理念转化为可持续的教学实践,从而削弱了教育培训内容的实践转化效果,进一步加剧了师资层面的实践性困境。与此同时,STEAM 教育跨学科整合的本质,决定了其要实现有效落地,必然依赖于来自不同学科背景的教师的深度协作。然而,高校在推动跨学科师资协作方面支持不足,尚未建立起有效的教师合作机制与制度保障,难以形成结构合理、能力互补的 STEAM 教学团队。

3.3. 多元评价体系不足

3.3.1. 教育评价方式单一

STEAM 教育的实践性特征,决定了其评价体系需突破传统单一维度的评价模式,然而高校评价体系仍普遍沿用传统的教师单向评价模式,过度关注学习结果的终结性评价,包括教学过程中的成果展示,本质上属于终结性评价,终结性评价只看结果、忽视建构过程,无法反映学生思维发展、认知重组、能力生成的真实水平,违背建构主义过程性评价逻辑。更为突出的是,尽管部分教师尝试引入学生互评和自我评估等多元评价形式,但多处于象征性、形式化层面,未有效纳入最终的学业评定体系。此种评价方式仅停留在对学生层级划分,既难以真实反映其创新能力的发展水平,也无法为学生提供针对性的改进建议与清晰的未来发展方向指引。丧失了评价应有的导向、激励与发展性功能。

3.3.2. 相关教育平台落后

高校推进 STEAM 教育进程中,数字化教学平台的建设水平明显滞后,难以满足创新人才培养的实际需求。一方面,现有平台功能模块分散、内容资源更新缓慢,包括但不仅限于学科间资源分散且缺乏

系统性整合, 各学科工具与资源处于相互割裂的“孤岛状态”, 跨学科资源供给体系不完善, 缺乏与前沿科技发展同步的实践案例和开放式项目库等问题。另一方面, 平台缺乏对项目式学习的全流程支撑, 特别是在师生实时协作、在线研讨、精准数据采集与分析、创造成果可视化等关键环节存在明显短板, 未能充分发挥数字化的辅助作用, 从而削弱了技术对意义建构的支撑作用。

4. STEAM 教育理念下高校创新人才培养的行动路径

4.1. 建立新型教育模式

4.1.1. 建立跨学科项目融合机制

基于建构主义, 高校应以真实问题创设情境, 以项目驱动探究, 以跨学科协作促进意义建构。高校通过推行“动态项目组”制度, 打破院系壁垒, 每学期设立以真实复杂问题为核心的“STEAM 融合项目课程”, 由多学科教师组成联合导师团队, 根本性地重构课程组织模式。学生则依据项目主题与个人兴趣, 跨专业组建小组团队, 在完整项目周期中, 通过解决实际问题来动态地、按需地整合与应用原本割裂的科学、技术、工程、艺术及数学知识与技能。为支撑这一教学革命, 同步构建综合型学习空间——即集实验室、数字制造区、计算平台与艺术创作空间于一体的 STEAM 创新工坊。二者相辅相成, 共同构成一个以“问题”为牵引、以“项目”为单元、以“空间”为载体的教育新生态, 从而将 STEAM 教育从多学科的简单并列, 升华为跨学科的深度化学融合, 真正赋能学生综合创新能力的培养。

4.1.2. 加大专项资金投入力度

资金投入是建构主义学习环境建设的物质前提。只有充足的硬件、软件和空间资源, 才能为学生提供丰富的主动探索工具和协作平台, 使情境性、实践性从理念变为现实。当前, STEAM 教育已被不少国家视为培养复合型创新人才、提升国家竞争力的重要途径[12]。而国家是推动其规模化、高质量发展的主导力量。首先, 需提出系统性顶层设计、统筹 STEAM 教育管理、加大专项资金支持。同时, 建立资源均衡配置机制, 通过校际帮扶、区域联盟等方式, 着力缩小不同区域、不同层次高校在硬件设备、软件平台、优质资源等方面的差距, 为全国高校 STEAM 教育的公平化、规范化推进筑牢坚实的物质基础与资源保障。

4.2. 优化专业教师队伍

4.2.1. 教师转变自身教育观念

要适应在第四次革命到来之际, 国家对学生的要求的变化, 高校教师要主动出击, 充分发挥主观能动性更新自身 STEAM 教育观念。教师角色应实现三重转变: 首先, 通过系统参与 STEAM 专项研修、跨学科教学案例研讨等专业发展活动, 不断深化对 STEAM 教育理念与方法论的理解, 实现教学认知的重构; 其次, 完成从“知识传授者”向“STEAM 活动的学习引导者与课程设计者”的角色转型, 将教学重心从单一学科知识的传递转向跨学科思维能力的培养; 最终, 坚持“知行合一”的原则, 在课程设计、教学实施与评价反馈的全流程中融入 STEAM 理念, 通过项目式学习、探究式教学等模式, 有效促进理论教学与实践应用的深度融合。通过以上途径, 教师逐渐学会创设问题情境、提供认知支架、组织协作对话, 帮助学生主动建构意义。

4.2.2. 组织创新型教师队伍

建构主义强调社会协作对认知发展的促进作用。高校应通过“赋能”与“激励”双重路径的结合, 系统推进 STEAM 教师队伍建设, 为学生提供多元的认知视角和专家支架。首先, 构建阶段性、差异化的教师专业发展体系, 该体系应超越单一技能培训模式, 深入阐释 STEAM 教育理念与跨学科整合逻辑,

引导教师在真实教学场景中实现理念与行为的协同转变, 实现从理解、接受到最终内化 STEAM 教育理念的持续成长。同时, 完善跨学科教学协作激励机制, 学校可结合办学特色与社会需求设立专项教研基金, 支持不同学科教师组建团队共同开发并承担 STEAM 课。更为关键的是, 将跨学科成果切实纳入绩效考核、职称评聘与职业发展体系, 明确成果认定与利益分配, 从而摆脱协作动力不足的困境, 保障协作的可持续性, 使“社会性意义建构”在教师层面率先实现, 进而辐射到学生。

4.3. 健全多元评价

4.3.1. 过程性评价与终结性评价相结合

为克服传统评价方式单一化、结果导向的局限, 应建立以过程发展为核心、多主体参与的 STEAM 教育多元评价体系。旨在实现以评促建构、以评促反思、以评促发展。在评价量表上, 从多元角度明确各维度指标和表现层级, 具体涵盖学科基础掌握度、知识整合与创新性、团队协作效能及实践应用价值等多个维度, 并针对不同类型 STEAM 项目设置差异化评价标准。在实施过程中, 融合教师评价、学生自评与互评、企业及社会专家评审等多源视角, 形成互补共证的评价共同体。在权重占比上, 合理配置过程性评价与终结性评价的比重, 将课堂参与、探究日志、协作过程等过程性证据与项目成果等终结性输出按五五分比例纳入学业评定。在反馈机制上, 建立“评价-诊断-改进”的闭环系统。不仅关注成绩评定, 更应注重基于评价结果的形成性反馈, 为学生提供具体、可执行的个性化发展建议, 引导其持续优化学习策略与创新实践路径。

4.3.2. 构建 STEAM 教育数字化支持平台

当前, 随着数智化时代的快速发展, 人工智能和数字化在我国教育中发挥着越来越重要的作用。数字化平台是建构主义学习环境的重要技术支撑。在 STEAM 教育实践和评估中, 应系统重构其数字化平台架构, 整合资源共享、协同交互与数据智能分析三大核心模块, 形成有机联动的教育技术生态系统, 为过程性评价和个性化引导提供数据支撑。平台作为一种软件资源, 在资源建设维度, 需构建跨学科数字化资源库, 系统整合来自不同学科领域的优质课程案例、实验工具与项目资源, 并建立动态更新机制, 确保资源内容与科技发展及社会需求同步演进, 为师生开展跨学科探究提供丰富的素材支持; 在数据分析维度, 平台集成 STEAM 学习过程采集与多模态分析工具, 实现对个体与群体学习路径、互动模式与认知发展的过程性观测。通过数据可视化与学情诊断报告, 为 STEAM 教学策略的调整与学生个性化发展提供实证依据, 从而推动 STEAM 教育从经验驱动向数据智能驱动转型。

参考文献

- [1] 杨章伟, 张婉婉, 肖俊宇. STEAM 理念下师范学生教育技术创新能力培养研究[J]. 教育学术月刊, 2021(12): 66-71.
- [2] 李楠. STEAM 教育理念下本科高校创新型人才培养路径研究[J]. 理论观察, 2023, 22(12): 149-152.
- [3] 高云峰, 师保国. 跨学科创新视角下创客教育与 STEAM 教育的融合[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2017, 35(4): 47-53.
- [4] 宋乃庆, 沈光辉. STEAM 教育助力“双减”政策落地的现实困境与可为路径[J]. 现代教育管理, 2024(6): 43-50.
- [5] 范文翔, 张一春. STEAM 教育: 发展、内涵与可能路径[J]. 现代教育技术, 2018, 28(3): 99-105.
- [6] 赵慧臣, 陆晓婷. 开展 STEAM 教育, 提高学生创新能力——访美国 STEAM 教育知名学者格雷特·亚克门教授[J]. 开放教育研究, 2016, 22(5): 4-10.
- [7] 杨勇, 商译彤. STEAM 教育视域下高职院校培养创新型数字人才的思考[J]. 教育与职业, 2021(7): 53-54.
- [8] 张楠, 申仁洪, 夏莲莲, 等. 指向核心素养培养的数学综合与实践领域教师胜任力研究[J]. 数学教育学报, 2022, 31(5): 29-35.

- [9] 陈威. 建构主义学习理论综述[J]. 学术交流, 2007(3): 175-177.
- [10] 耿红卫, 王雪棣. STEAM 教育视域下中学语文跨学科深度学习的策略研究[J]. 教学研究, 2024, 47(3): 9-14.
- [11] 杨鑫, 景梅梅. STEAM 教育理念下综合实践活动课程实施的创生取向研究[J]. 当代教育与文化, 2021, 13(1): 33-39.
- [12] 范文翔, 赵瑞斌, 张一春. 美国 STEAM 教育的发展脉络、特点与主要经验[J]. 比较教育研究, 2018, 40(6): 17-26.