

核心素养背景下初中科学学科项目化课程开发与评价研究

南 宁¹, 雷 明², 孙强强¹, 曹宝月¹, 刘 璇¹, 刘晓芬¹, 李军涛³, 张倩倩⁴

¹商洛学院化学工程与现代材料学院, 陕西 商洛

²商州区第六小学, 陕西 商洛

³金陵寺中学, 陕西 商洛

⁴商洛市初级中学, 陕西 商洛

收稿日期: 2025年1月6日; 录用日期: 2025年2月10日; 发布日期: 2025年2月17日

摘 要

随着国际教育改革趋势的不断推进, 核心素养作为教育目标的核心概念, 日益受到教育界的重视。核心素养不仅关乎学生的知识与技能掌握, 更强调其情感态度、价值观以及适应未来社会所需的关键能力。初中科学学科作为培养学生科学素养、激发科学兴趣的重要阶段, 其教学模式的创新与改革显得尤为重要。本文旨在探讨在核心素养背景下, 初中科学学科项目化课程的开发与评价研究, 通过详细阐述课程内容的具体实施过程、评价体系构建以及实践案例分析, 为一线教师提供可借鉴的教学策略和方法, 促进学生核心素养的全面发展。

关键词

核心素养, 初中科学, 项目化课程, 开发与评价, 实施过程

Investigation into the Development and Evaluation of Project-Based Learning Curriculum in Junior High School Science within the Framework of Core Competencies

Ning Nan¹, Ming Lei², Qiangqiang Sun¹, Baoyue Cao¹, Xuan Liu¹, Xiaofen Liu¹, Juntao Li³, Qianqian Zhang⁴

¹School of Chemical Engineering and Modern Materials, Shangluo University, Shangluo Shaanxi

²Shangzhou District No. 6 Primary School, Shangluo Shaanxi

³Jinlingsi Middle School, Shangluo Shaanxi

文章引用: 南宁, 雷明, 孙强强, 曹宝月, 刘璇, 刘晓芬, 李军涛, 张倩倩. 核心素养背景下初中科学学科项目化课程开发与评价研究[J]. 教育进展, 2025, 15(2): 337-342. DOI: 10.12677/ae.2025.152246

⁴Shangluo City Junior High School, Shangluo Shaanxi

Received: Jan. 6th, 2025; accepted: Feb. 10th, 2025; published: Feb. 17th, 2025

Abstract

As international educational reform continues to evolve, core competencies, as a central tenet of educational objectives, have garnered increasing attention within the education community. Core competencies not only encompass students' acquisition of knowledge and skills, but also place significant emphasis on their emotional dispositions, value systems, and the critical competencies required for adapting to future societal demands. As a critical phase for fostering students' scientific literacy and igniting their interest in science, the innovation and reform of teaching models in junior high school science education are of paramount importance. In this paper, it aims to investigate the development and evaluation of project-based learning (PBL) curricula in junior high school science within the framework of core competencies. By detailing the specific implementation processes, the construction of the evaluation system, and the analysis of practical case studies, this research offers actionable teaching strategies and methods for front-line educators, thereby fostering the comprehensive development of students' core competencies.

Keywords

Core Competencies, Junior High School Science, Project-Based Learning Curriculum, Development and Evaluation, Implementing Process

Copyright © 2025 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

在当今教育领域，核心素养的培养已成为教育改革的重要方向。初中科学作为一门基础学科，对于学生科学思维和实践能力的发展具有关键作用[1][2]。在此背景下，众多学者和教育工作者对初中科学项目化课程的开发进行了深入研究[3]-[5]。他们强调项目化课程应以真实情境为依托，激发学生的学习兴趣 and 主动性。通过设计具有挑战性和综合性的项目任务，引导学生运用所学知识解决实际问题，培养学生的创新能力和合作精神[6][7]。

在课程开发的过程中，教学资源的整合与利用至关重要。需要充分挖掘教材内外的科学素材，结合现代信息技术，为学生提供丰富多样的学习资源[8]。同时，教师的角色也发生了转变，从传统的知识传授者转变为学生学习的引导者和组织者。

关于初中科学项目化课程的评价，研究者们提出应建立多元化的评价体系[9]-[11]。不仅要关注学生的知识掌握程度，更要注重学生在项目过程中的表现，如问题解决能力、团队协作能力、创新思维等。评价方式应包括过程性评价和终结性评价相结合，采用教师评价、学生自评和互评等多种形式。然而，初中科学项目化课程的开发与评价仍面临一些挑战[12][13]。例如，如何确保课程内容与核心素养的紧密结合，如何平衡项目的难度和学生的实际水平，以及如何在大规模教学中有效实施项目化课程和评价等。

综上所述，核心素养背景下初中科学项目化课程的开发与评价是一个具有重要意义和实践价值的研

究领域。未来的研究需要进一步探索有效的课程开发策略和评价方法,以推动初中科学教育的不断发展,更好地培养学生的核心素养。

2. 核心素养概述

核心素养是指学生在接受教育过程中,逐步形成的适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。它超越了单一学科的知识与技能范畴,涵盖了认知、情感、态度、价值观等多个维度。在初中科学学科中,核心素养主要包括科学探究能力、创新思维、实践能力、团队协作能力以及对科学本质的理解与尊重等。这些素养的培养不仅有助于学生在科学领域取得优异成绩,更将为其未来的学习、工作和生活奠定坚实基础。

3. 初中科学项目化课程开发

3.1. 课程目标设定

基于核心素养的要求,初中科学项目化课程的目标应聚焦于以下几个方面:一是培养学生的科学探究能力,使其能够自主提出问题、设计实验、收集数据、分析结果并得出结论;二是激发学生的创新思维,鼓励他们在解决科学问题的过程中勇于尝试新方法、新思路;三是提升学生的实践能力,通过动手操作、实验探究等方式加深对科学知识的理解与掌握;四是增强学生的团队协作能力,学会在团队中分工合作、沟通交流、共同完成任务;五是引导学生形成正确的科学态度与价值观,尊重科学事实、追求科学真理、关注科技发展对社会的影响。

3.2. 课程内容设计

初中科学项目化课程的内容设计应遵循贴近生活、跨学科整合、层次递进等原则。具体来说,可以选择与学生日常生活紧密相关的科学现象或问题作为项目主题,如“水的净化与循环利用”、“植物的光合作用与呼吸作用”、“太阳能的利用与转换”等。在内容组织上,应注重知识的内在逻辑联系和学生的认知发展规律,从简单到复杂、从具体到抽象地设计项目任务。同时,还应将科学学科与其他学科如数学、物理、化学、生物等进行有机整合,培养学生的综合素养。

3.3. 教学策略与方法

在教学策略与方法上,初中科学项目化课程应注重以下几个方面:一是以学生为中心,充分发挥学生的主体作用,鼓励其自主探究、合作学习;二是创设真实或模拟的学习情境,帮助学生更好地理解科学现象和原理;三是采用多样化的教学手段和方法,如实验探究、案例分析、小组讨论、角色扮演等,激发学生的学习兴趣 and 积极性;四是注重过程性评价与反馈,及时了解学生的学习进展和困难,并给予针对性的指导和帮助。

3.4. 课程内容的具体实施过程

3.4.1. 项目启动与团队组建

在项目启动阶段,教师需向学生详细介绍项目的背景、意义、目标及要求,激发学生的参与热情和兴趣。随后,通过自由分组或教师指导分组的方式组建项目团队。每个团队需明确成员角色分工、制定项目计划并确定时间节点。此阶段旨在培养学生的团队协作能力和项目管理能力。

3.4.2. 知识与技能准备

在项目正式实施前,学生需具备一定的科学知识和技能基础。教师可以通过课堂讲授、视频观看、

实验操作等方式为学生提供必要的预备知识。同时，鼓励学生自主学习和查阅资料以拓宽知识面。此阶段旨在巩固学生的基础知识并激发其探究欲望。

3.4.3. 项目实施与探究

项目实施阶段是项目化课程的核心环节。学生需按照项目计划开展探究活动。具体过程包括：提出问题、设计实验方案、收集数据、分析数据、得出结论并撰写实验报告等。在此过程中，教师应注重引导学生运用科学方法进行探究并培养其创新思维和实践能力。同时鼓励学生之间的交流与合作以促进团队协作能力的提升。

3.4.4. 成果展示与评价

项目完成后，学生需通过口头报告、PPT 展示、实物模型等多种形式展示其研究成果。展示过程中应注重表达清晰、逻辑严密并突出创新点。教师和同学可针对展示内容进行提问和点评以促进学生对知识的深入理解和反思。此外还应采用多元评价的方式对学生的表现进行全面评估包括自我评价、同伴评价和教师评价等以客观反映学生的学习成果和核心素养发展情况。

4. 初中科学项目化课程评价

4.1. 评价目标

初中科学项目化课程的评价目标应紧密围绕核心素养的培养，旨在全面、客观地评估学生在科学探究、创新思维、实践能力、团队协作以及科学态度与价值观等方面的表现与成长。具体而言，评价目标包括：

科学探究能力：评估学生是否具备提出科学问题、设计实验方案、收集并分析数据、得出结论等科学探究的基本能力，以及是否能够运用科学方法进行独立思考和问题解决。

创新思维：考察学生在项目实施过程中是否展现出新颖的思路、独特的见解和创造性的解决方案，以及是否勇于尝试和接受挑战，不断探索未知领域。

实践能力：评价学生动手操作、实验探究、技术应用等方面的实践能力，以及将理论知识应用于实际问题解决的能力。

团队协作能力：观察学生在项目团队中的表现，包括角色承担、沟通交流、分工合作、冲突解决等方面，评估其团队协作能力和团队精神。

科学态度与价值观：关注学生是否形成尊重科学事实、追求科学真理的科学态度，是否具备批判性思维，能否关注科技发展对社会的影响，并树立正确的科学价值观。

4.2. 评价内容

根据评价目标，初中科学项目化课程的评价内容应包括以下几个方面：

项目成果：评估学生完成的项目作品或报告的质量，包括科学性、创新性、实用性、美观性等方面。

过程表现：关注学生的项目实施过程，包括实验操作的规范性、数据处理的准确性、团队协作的默契度、问题解决的策略等。

自我反思：鼓励学生进行自我反思，评估自己在项目实施过程中的表现与收获，以及需要改进的地方。

同伴评价：通过同伴之间的互评，了解学生在团队中的表现，以及其在团队协作、沟通交流等方面的能力。

教师评价：教师根据观察、记录和评估，对学生的整体表现进行综合评价，指出优点和不足，并提供针对性的建议和指导。

4.3. 评价方法

为了实现全面、客观的评价，初中科学项目化课程应采用多元化的评价方法，包括：

量化评价：通过评分标准对项目成果进行量化打分，如实验报告的质量、项目作品的创新性等。

质性评价：通过描述性语言、案例分析、作品展示等方式，对学生的表现进行质性评价，关注其思维过程、情感态度等非量化因素。

过程性评价：关注学生在项目实施过程中的表现与成长，通过记录观察、日志反思、同伴评价等方式进行持续性的评价。

自我评价与同伴评价：鼓励学生进行自我反思和同伴互评，培养其自我认知能力和团队协作能力。

教师综合评价：教师结合量化评价和质性评价的结果，以及过程性评价的反馈，对学生进行全面、客观的综合评价。

5. 案例分析

案例名称：“绿色能源的探索——太阳能发电站的设计与制作”

项目背景：随着全球能源危机的加剧和环保意识的提高，绿色能源的开发与利用成为当今社会的热点话题。本项目旨在通过设计并制作一个小型太阳能发电站模型，引导学生探究太阳能发电的原理、技术及应用前景，培养其科学探究能力、创新思维和实践能力。

实施过程：

项目启动：介绍项目背景、目标及意义，激发学生兴趣；组建项目团队并明确分工。

知识与技能准备：通过课堂讲授、视频观看等方式学习太阳能发电的基本原理和技术知识；准备实验材料和工具。

项目实施：学生团队设计太阳能发电站模型方案；分工合作进行材料采购、模型制作和测试调试；记录实验数据和观察结果。

成果展示与评价：各团队展示其太阳能发电站模型及实验报告；进行同伴互评和教师综合评价；总结项目经验并反思不足。

评价反馈：通过本次项目化课程的实施与评价，学生不仅掌握了太阳能发电的基本原理和技术知识，还培养了科学探究能力、创新思维和实践能力；同时增强了团队协作精神和环保意识。教师在评价过程中也发现了学生在某些方面的不足并给予了针对性的指导和建议。

6. 结论与展望

综上所述，初中科学项目化课程的开发与评价研究是提升学生核心素养的有效途径。通过具体实施过程的详细阐述和案例分析可以看出该教学模式在培养学生科学探究能力、创新思维和实践能力等方面的显著成效。未来我们应继续深化对项目化课程的研究与实践不断探索更加适合学生发展的教学模式和评价方法以促进学生核心素养的全面发展并为社会培养更多具有创新精神和实践能力的高素质人才。

基金项目

陕西省本科教育教学改革研究项目(23BY158)，陕西省教育学会教改项(SJHYBKT2023069)，商洛学院教育教学改革重点项目(24jyjxl05)。

参考文献

[1] 周建秋. 核心素养导向的项目化学习的内涵与教学路径[J]. 现代中小学教育, 2024, 40(8): 27-31.

- [2] 陈懋. 基于科学精神培养的初中科学技术设计教学探索[J]. 物理教学, 2021, 43(6): 29-31+5.
- [3] 叶笛. 基于深度学习的初中科学课堂教学重构[J]. 教学与管理, 2019(22): 53-55.
- [4] 夏文洪. 初中科学微项目式学习实践探究——以“自制戥子秤”为例[J]. 教学月刊·中学版(教学参考), 2024(Z1): 48-51.
- [5] 周建秋. 指向深度学习的初中科学“五度”教学路径[J]. 物理教师, 2023, 44(1): 51-53.
- [6] 陈小艳. 基于核心素养的初中科学教学初探——以“滑轮”教学为例[J]. 中学物理教学参考, 2024, 53(2): 41-43.
- [7] 詹蔓莉. 指向核心概念的初中科学单元教学实践——以“能量的转化与守恒”为例[J]. 中学物理教学参考, 2023, 52(17): 10-13.
- [8] 沈爱倩. 基于 STEM 理念下初中科学项目式学习策略[J]. 知识文库, 2023(7): 82-84.
- [9] 顾海军. 核心素养视域下初中科学逆向教学设计探究[J]. 成才之路, 2024(35): 113-116.
- [10] 陈洁露, 金隆. 科学微项目化学习驱动性问题的设计与实施——以浙教版初中《科学》教材为例[J]. 化学教学, 2024(12): 31-36.
- [11] 张四方, 姚壮壮, 冯学祥, 等. 初中“四全”科学教育模式的建构与实施路径[J]. 教育与装备研究, 2024, 40(12): 32-37+67.
- [12] 顾翔宇. 高阶思维视域下的初中科学复习课教学设计——以“观察动物: 缢蛭”为例[J]. 新课程, 2024(24): 80-83.
- [13] 裴怀芳. 初中科学教学运用信息技术的策略[J]. 中小学电教(教学), 2024(6): 25-27.