

基于中华优秀传统文化的中学科学教育实践

课程设计与实施

冀成

宁夏回族自治区青铜峡市第七中学

摘要：在教育改革持续深化的当下，将中华优秀传统文化融入中学科学教育，具有重大而积极的意义。基于中华优秀传统文化的中学科学教育不仅有助于提升学生科学素养，还能增强他们对传统文化的理解与传承意识。文章旨在通过创新教学模式，让学生在科学探究中领略传统文化魅力，实现知识学习与文化遗产的有机统一。在实践中增强学生对中华优秀传统文化的认同感与自豪感，培养学生热爱科学、尊重传统文化的态度，树立中国文化自信与中华民族精神。

关键词：优秀传统文化；中学科学教育；实践课程；设计；实施

2017 年国务院《关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见》将中华优秀传统文化全方位融入教育各个环节^[1]。党的二十大报告强调，教育，科技，人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性，战略性支撑。^[2]在教育改革持续深化的当下，将中华优秀传统文化融入中学科学教育，具有重大而积极的意义。学者刘颖等^[3]认为：中华优秀传统文化教育能够促进教育的发展、传承和弘扬传统文化、培养学生的健全人格，树立正确的三观、培育学生的思维能力和实践能力。学者方凌雁^[4]认为：基于中华优秀传统文化的中学科学教育，唤起学生的科学兴趣与科学情感，创设应用科学方法和科学思维的真实情境，开启解决问题的多维视角，提供打通科学教育正式和非正式学习的实践场域。

教师积极开展优秀传统文化教育，是增强民族自信的必经之路，更是帮助青少年塑造健全人格，树立正确价值观的重要途径。^[5]科学教育是提升全民科学素养，培养科技创新人才的重要基础。^{[4][6-7]}这都说明，基于中华优秀传统文化的中学科学教育不仅有助于提升学生科学素养，还能增强他们对传统文化的理解与传承意识。文章旨在通过创新教学模式，让学生

在科学探究中领略传统文化魅力，实现知识学习与文化传承的有机统一。在实践中增强学生对中华优秀传统文化的认同感与自豪感，培养学生热爱科学、尊重传统文化的态度，树立文化自信与民族精神。

一、课程设计理念

以建构主义学习理论为指导，强调学生主动参与知识构建。内容结构优化，利于学科特色融合。增强学科互动，利于教师群体联合。思维能力养成，利于知识系统整合。^[6]通过将中华优秀传统文化元素融入科学教育，创设真实情境，激发学生学习兴趣。引导学生在解决实际问题过程中，将传统文化智慧与现代科学知识相结合，培养创新思维与实践能力。

二、课程目标设定

知识与技能目标：学生能够理解并掌握科学课程中的核心概念与原理，同时了解相关传统文化中蕴含的科学知识。如古代天文历法、中医药学中的科学理念等。

过程与方法目标：通过参与实验探究、实地考察、项目式学习，跨学科学习等活动，学生学会运用科学研究方法，提高观察、分析、解决问题的能力，并能从传统文化中汲取灵感，进行创新实践。

情感态度与价值观目标：增强学生对中华优秀传统文化的认同感与自豪感，培养学生热爱科学、尊重传统文化的态度，树立文化自信与民族精神。

三、课程内容选取与设计

（一）古代科技发明的科学解码

深入讲解浑天仪、地动仪的工作原理。介绍二十四节气的科学依据和古代历法的发展。介绍中国古代四大发明，深入探究其发明过程、科学原理及对世界文明发展的影响。以造纸术为例，学生通过模拟古代造纸流程，了解纸张制作的化学与物理原理，体会古人的智慧与创造力。同时，引入古代天文仪器如日晷、浑天仪等，让学生学习古人如何通过观察天象制定历法，理解其中的天文学知识，以及传统文化中对人与自然关系的认知。

实践主题 1：水运仪象台的机械原理探究

文化背景：北宋苏颂主持研制的水运仪象台，集观测天象、演示星象、报时功能于一体，是古代机械工程的巅峰之作。

实践任务：分组制作水运仪象台简化模型，重点研究“擒纵机构”的齿轮传动原理。通过调整水流速度、齿轮齿数，观察报时精度的变化，理解古代“以水计时”的科学逻辑。对比现代钟表的机械结构，撰写《古今计时技术的异同分析》报告。

实践主题 2：火药配方与化学反应探究

文化背景：唐代炼丹术孕育的火药，是中国古代四大发明之一，其配方演变体现了古人对氧化反应的渐进认知。

实践任务：在实验室安全管控下，按《武经总要》记载的“火球火药”配方（硝石、硫磺、炭的比例）进行模拟实验（使用替代品降低危险性）。通过控制变量法改变原料比例，观察燃烧速度与温度变化，绘制反应曲线。结合化学方程式分析古代配方的合理性，讨论“炼丹术向化学的转化”中实验记录的重要性。

（二）古代中医药文化的传承

介绍《黄帝内经》《本草纲目》的主要成就。学习简单的穴位按摩和养生方法。结合生物、化学学科知识，介绍中医药理论基础，如阴阳五行学说、经络学说等。组织学生识别常见中药材，了解其药用价值与功效原理。开展中药炮制实践活动，让学生体验传统炮制工艺中的科学方法，如炒、炙、煨等对药物成分的影响，感受中医药文化的博大精深。

实践主题 3：中药的炮制

文化背景：中药炮制作为我国传统中医药文化的瑰宝，有着悠久的历史和丰富的内涵。它是根据中医药理论，依照辨证施治用药的需要和药物自身性质，以及调剂、制剂的不同要求，所采取的一项制药技术。

实践任务：到中医研究院进行实践活动，了解中药炮制的基本知识，包括炮制的目的、方法、常用辅料等，深刻感受中药炮制在中医药体系中的重要地位。制作中药标本（如常见的金银花、薄荷），通过实践操作，亲身体验中药炮制的过程，掌握一些常见的中药炮制方法，如炒、炙、煨、蒸等，提升动手能力和实践操作技能。

（三）传统工艺中的科学原理应用

选取传统陶瓷、丝绸、建筑等工艺，分析其中涉及的科学知识。在陶瓷制作实践中，学生学习陶瓷原料的化学组成、烧制过程中的物理变化，以及传统陶瓷工艺中的装饰技法与美学原理。通过研究古代建筑结构，如榫卯技术，理解力学原理在传统建筑中的巧妙应用，体会传统文化中实用与美观相结合的设计理念。

实践主题 4：青瓷釉色与氧化还原反应

文化背景：宋代汝窑青瓷的“雨过天青色”，源于釉料中氧化铁在窑火中的氧化还原反应，古人通过控制窑内温度和气氛实现了对颜色的精准调控。

实践任务：采集不同黏土样本（或使用标准釉料试剂），添加氧化铁等着色剂，在教师指导下进行简易釉料调配。利用电窑模拟“氧化焰”与“还原焰”环境，烧制陶瓷片并记录釉色变化。通过显微镜观察釉面结晶，结合化学知识分析“窑变”现象的科学本质。

实践主题 5：榫卯结构的力学稳定性测试

文化背景：中国传统建筑不用一钉一胶，仅靠榫卯结构实现千年不倒，蕴含着精妙的力学平衡原理。

实践任务：选取“燕尾榫”“格肩榫”等典型结构，用木材或 3D 打印材料制作不同尺寸的模型。通过拉力测试机（或简易重物悬挂装置）测量不同榫卯结构的承重极限。使用力学分析软件绘制应力分布图，解释“为何榫卯结合能分散荷载”，并尝试设计“基于榫卯原理的现代家具连接件”。

（四）传统生态智慧的现代验证

实践主题 6：桑基鱼塘的生态系统模拟

文化背景：明清时期珠江三角洲的“桑基鱼塘”，通过“桑—蚕—鱼—塘泥”的物质循环实现生态与经济双赢，是古代生态农业的典范。

实践任务：在实验室搭建微型桑基鱼塘模型（用玻璃缸分层模拟桑林、蚕室、鱼塘环境）。定期监测水体 pH 值、溶解氧含量及生物生长状况。对比现代集约化养殖模式，计算能量转化效率，撰写《传统循环农业对可持续发展的启示》研究报告。

四、课程实施过程

（一）整合资源，梳理内容

整合基于中华优秀传统文化的中学科学跨学科教育资源，汇编课程内容。

《义务教育课程标准 2022 版》明确强调：在中华优秀传统文化进课程过程中，各门课程需至少将 10% 的教学时间用于开展跨学科主题教学。^{[6]87}收集整理与课程相关的教学资源，包括图片、视频、文献资料等，建立课程资源库。开发校本教材，结合当地文化特色，编写具有针对性与实用性的教学材料，编写适合不同学段的课程讲义。同时，利用互联网资源，引入优质在线课程，丰富教学内容。整理相关的科普书籍、历史书籍和文献资料。准备古代科技仪器模型（如浑天仪、地动仪、司南等）、实验材料（如磁铁、木棍、纸张等）。

（二）开设课程，指导方法

采用问题导向教学法，以传统文化中的科学问题为切入点，引导学生思考与讨论。在讲解古代天文知识时，教师提出“古人如何通过日晷准确计时？”这一问题，激发学生探究欲望，然后组织学生分组查阅资料、讨论分析，最后教师进行总结与拓展，讲解日晷计时的科学原理及相关历史文化背景。

（三）实验探究，体验感悟

结合课程内容设计实验活动，让学生亲身体验科学探究过程。在中医药模块，学生进

行“中药材有效成分提取”实验，运用化学实验方法提取中药材中的有效成分，并观察其性质与作用。实验过程中，教师引导学生思考传统中医药方法与现代科学实验的联系与区别，培养学生科学思维。

（四）实地考察，校外实践。

组织学生参观博物馆、科技馆、文化遗址等场所，增强学生对传统文化与科学知识的直观感受。参观当地的中医药博物馆，学生可以近距离观察各种中药材标本、古代医药器具，了解中医药发展历程。参观古代天文观测台，学生能亲身体验古代天文仪器的使用，感受古人对天文现象的探索精神。

（五）项目学习，融合创新

布置跨学科项目任务，让学生以小组形式合作完成。例如，要求学生设计并制作一个基于传统文化元素的科学作品，如以传统风筝为原型设计一款带有科学测量功能的飞行器。学生在项目实施过程中，需要综合运用物理、数学、美术等多学科知识，同时深入挖掘传统文化内涵，实现知识的融合与创新。

五、课程评价体系

课程评价是对一门课程的教学质量、内容设计、教学效果等方面进行的系统性评估。它既能帮助教师改进教学，又能反映学生学习效果、更能为学校课程管理提供参考。学者刘颖等^{[3]73}认为：中华优秀传统文化特色课程评价应考虑三个方面：一是课程内容评价，二是课程形式评价，三是课程效果评价。

（一）形式评价：关注学生在课堂讨论、实验操作、实地考察、项目式学习等过程中的表现，包括参与度、团队协作能力、问题解决能力等。教师通过观察记录、小组互评、学生自评等方式，及时反馈学生学习过程中的优点与不足，促进学生不断改进。

（二）内容评价：针对学生在项目式学习中完成的作品，从科学性、创新性、文化融合度等方面进行评价。评价标准明确，如作品是否准确运用科学原理、是否具有独特的创新设计、是否充分体现传统文化元素等。组织作品展示活动，传统科技复原展，让学生相互学习与交流，进一步提升学生的综合能力。

（三）效果评价：定期进行知识测试，考查学生对科学知识与传统知识的掌握情况。测试内容不仅包括教材中的知识点，还注重考查学生对知识的应用能力，以及对传统文化与科学知识融合的理解。通过知识测试，教师可以了解学生的学习成果，及时调整教学策略。

六、课程实施保障

课程实施保障是确保课程从“设计蓝图”转化为“实际教学效果”的关键支撑体系，它通过整合资源、明确责任、优化流程，解决课程落地中可能出现的各种问题，最终保障教学目标的实现。具体措施有：加强政府支持、加强师资队伍建设，提高教师专业素质、加强评价机制建设。^[7]

（一）教育行政部门积极支持。

定期组织教师参加传统文化与科学教育融合的培训活动，邀请专家学者进行讲座与指导，提升教师的文化素养与教学能力。鼓励教师开展相关教学研究，探索创新教学方法，提高课程实施质量。

（二）学校全面保障。

学校应重视该课程的实施，提供必要的教学设备与场地支持。建立课程实施的管理与监督机制，确保课程按计划有序开展。积极与社区、博物馆、科研机构等合作，拓展学生的学习空间，为课程实施创造良好的外部环境。联系当地博物馆、科技馆、高校实验室等，争取合作开展教学活动

（三）加强师资队伍建设，提高教师专业素质。

针对目前学校教育是分科教育的现状，学校应加强教师基于中华优秀传统文化的中学科学教育的培训。借助培训，鼓励教师学习其他学科知识，提升数字技术应用能力，掌握基于中华优秀传统文化的中学科学教育模式，以便更好地开展跨学科融合教学。培训同时，组织不同学科教研组开展跨学科协调会，整理跨学科教学中的共性问题，探讨解决问题的方法，协调制订教学计划，减少学科壁垒和进度不关联带来的影响。

（四）构建多元化评价方式

构建多元化评价主体，将教师、学生、家长纳入评价体系。采用多元化评价手段，改变单一的纸笔测试评价方式。除了传统的考试外，增加课堂表现评价、项目作业评价、小组合作评价，教师评价，学生自评，家长反馈等。在教学实践中，教师观察学生在小组讨论、数字技术应用、问题解决等方面的表现，给予及时反馈与评价。学生通过自评与互评，反思自己在科学教育实践中的优点与不足。

建立以学生核心素养提升为导向的评价体系，不仅关注学生知识的掌握，还要评价学生在科学教育实践过程中的参与度、创新思维、团队协作等能力。采用多元化评价方式，如教师评价、学生自评与互评相结合等，全面客观地评价实践教学效果。此外，还可利用在线评价工具（AI 智慧教室），通过数据分析优化教学评价，促进师生的全面发展。

七、结语

中华优秀传统文化是民族的根基，是民族精神最根本的底蕴。探索中华优秀传统文化与学校教育相结合的具体策略，既有助于落实立德树人根本任务、促进学生身心健康发展，更有益于培养学生文化自信、传承中华优秀传统文化。^[6]通过将中华优秀传统文化融入中学科学教育实践课程，为学生提供了一个全新的学习视角与体验。在课程实施过程中，学生不仅能够学到科学知识 with 技能，还能深入了解传统文化的魅力，培养创新思维与实践能力，树立正确的价值观与文化自信。未来，我们将不断完善基于中华优秀传统文化的中学科学教育实践课程的设计与实施，为培养具有核心素养的新时代人才贡献力量。

参考文献

- [1] 乐见玲, 邹剑波. 批判、继承与分享——论梁启超晚年的中国文化遗产观[J]. 学理论, 2017, (07): 94-96.
- [2] 周洪宇, 李宇阳. 习近平总书记教育重要论述的新发展——党的二十大报告关于教育的系列新论述研究[J]. 国家教育行政学院学报, 2023, (02): 7-15, 70.
- [3] 刘颖, 黄晓玲. 中华优秀传统文化教育创新实践路径研究[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2025, (02): 71-74.
- [4] 方凌雁. 大科学教育视野下的综合实践活动课程[J]. 中小学科学教育, 2024, (05): 67-73.
- [5] 胡玉婷. 基于中华优秀传统文化教育的课程路径探析[J]. 成才, 2024, (03): 3-5.
- [6] 叶静雯. 跨学科视角下中华优秀传统文化教育的实践理路[J]. 西部学刊, 2025, (01): 87-90.
- [7] 于婷. 加强少年儿童体育后备人才中华优秀传统文化教育方法路径初探[J]. 文化创新比较研究, 2025, 9(10): 146-149.