

Creative Use of Science Education in Teaching---A Practical Study Based on Inquiry-Based Teaching and Interdisciplinary Integration

^aJuanping Meng

^aJunior High School Morality and the Rule of Law, Xi'an Xiguang Middle School, China

Received 14 April 2024, Revised 18 July 2024, Accepted 01 October 2024

Abstract

Purpose – The purpose of this paper is to explore innovative strategies for textbook utilization, addressing the limitations of traditional models in fostering core 21st-century skills such as scientific inquiry, interdisciplinary application, and ethical awareness.

Design/Methodology/Approach – Combining constructivism, STEM education philosophy, and deep learning theory, this mixed-methods research employs a two-year quasi-experimental study at Xiguang Middle School. It introduces a "Four-Dimensional Synergy Model" (inquiry-based teaching, interdisciplinary integration, digital empowerment, and ethical-legal frameworks) and evaluates its effectiveness through comparative analysis of experimental classes (innovative strategies) and control classes (traditional methods).

Findings – Key challenges include outdated content, rigid pedagogy, disciplinary fragmentation, and weak ethical integration. The proposed model significantly enhanced student outcomes: Experimental classes using innovative strategies significantly outperformed control classes. experimental classes.

Research Implications – This study provides actionable strategies for transitioning from knowledge-centric to competency-oriented science education. It guides curriculum designers in updating pedagogical content, fostering interdisciplinary collaboration, and embedding ethical values. The frameworks support policymakers and educators in driving high-quality educational reform.

Keywords: Science Education; Inquiry-Based Teaching; Interdisciplinary Integration; Digital Tools

JEL Classifications: I21,A23

^a First Author, E-mail: 67265189@qq.com

I. 教育改革的时代背景与多维挑战

21世纪以来,全球教育呈现三大转向:目标转向,从知识传递转向核心素养培养;方法转向,从分科教学转向跨学科整合;法治转向,从技术中立转向责任教育。学生通过“可持续发展”主题整合科学、法治与政策知识。

《义务教育科学课程标准(2022年版)》明确提出“强化探究实践,注重科学思维与创新能力培养”。2023年教育部《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》进一步要求“在科学教育中融入法治观念与社会责任教育”。然而,基层实践仍面临多重挑战。在推行新课标,实施新课程的过程中,道德与法治课教材的使用还存在一些问题,如本课传统教育观念不能适应目前社会的变革。现在的青少年学生,生活在经济全球化、高科技、广信息、世界文化多样性的知识经济背景下,他们的心中既对未来充满了向往,又对现实中的种种问题迷惑不解,不知所措。然而,传统的教学手段和封闭的教学方式很难引导和要求今天的青少年学生。一些学生讲:“道德与法治老师上课讲的道理,但往往是课堂上听的是一套,社会上见的是另一套。遇到实际问题就感到想不通,行不通。”这种道德与法治课与学生认识社会的相悖现象,已成为影响课堂教学实效的根本原因之一。道德与法治新课程教学必须改革教学方法。所以创造性使用教材已迫在眉睫。创造性使用教材是教材的二次开发。主要是指,教师和学生课程实施过程中,依据课程标准对教材内容进行适度增删、调整和加工,合理选用和开发其他教学材料,从而使之更好地适应具体的教育教学情境和学生的学习需求。道德与法治教材的二次开发就是教师基于本地区、本校的实际情况和学生的发展需求,对原有内容进行增删、引申、扩展等,对教科书内容进行的必要的调整,也包括创造性地制作教学用具,收集相关资料等。使教材内容和教学活动更贴近学生的实际。这是一种“基于教材,又超越教材”的做法。

II. 教材创造性使用的理论模型与实践路径

使用教材过程中就要求教师要把学生当成是主体,要寻求学生的参与意识,要激发学生的学习兴趣,就要根据道德与法治学科的特点,把理论和实际相结合,应把传授知识,发展智能,培养学生创造力三者有机地结合起来。这就要求教师在传授知识的同时,列举社会上的热点问题,现实问题。从实际中得出理论,再用实例论证理论,最后再回到实践中去,用理论分析,解决问题,从而完成了由基础知识到引导行为,提高思想觉悟的过程。这就要求教师在教学中注重引入案例教学。

落实基础知识,通过教材的创造性使用,让学生要构建知识网络。学生反馈:知识我都会,题我做不了。碎片化的知识无法调用。资料查不到。站在学生的角度去思考怎样教学是有效?所以在教材中深度挖掘单元的导语。单元导语在教学中起着总额全局的作用,是教材编者对单元内容的高度浓缩和概括。教师在复习的过程中要充分利用单元导语开展有效教学,在具体的教学过程中避免流于形式,在教材使用中,使初中道德与法治在单元导语的指引下实现高效学习。

怎样构建知识网络?好多学生都不知道导语在哪?导语有什么用?导语怎么用?先解读导语:各个单元导语的总和就是该教材所教授的内容。

例如:《富强与创新》,从大的方面对学生进行国情教育。而《民主与法治》从公民个人方面,将法治教育与公民的生活紧密联系。上下单元之间有了逻辑的延伸。导语使用如下:本文以九年级上册第三单元“文明与家园”第五课“守望精神家园”第六课“建设美丽中国”为例,具体谈一下,各课的导语使用方法。第三单元文明与家园,导语强调:文明是个体教养和开化的表征,也是社会进步国家发展的目标。中国人民要坚定文化自信,培育践行社会主义核心价值观。要走绿色发展道路,让国家更富强,让中国更美丽。人口、资源、环境问题成为制约发展的重要因素,面对挑战,我国坚持计划生育基本

国策即调整人口政策，坚持节约资源和保护环境的基本国策，走绿色发展道路，建设生态文明。共筑生命家园。人口、资源、环境问题成为制约发展的重要因素，面对挑战，我国坚持计划生育基本国策即调整人口政策，坚持节约资源和保护环境的基本国策，走绿色发展道路，建设生态文明。共筑生命家园。本单元分析和讨论中国快速发展面临的人口、资源、环境问题，展望和描绘人与自然和谐共生、走绿色发展道路。通过引入具有时代特点的新视角、新观念、新问题、新思路、新例证，全面落实对伟大祖国的认同、对中华民族的认同、对中华民族文化的认同。本单元既描述了社会主义核心价值观国家层面的“文明”这一价值目标，同时有为第四单元《和谐与梦想》奠定了基础。课程标准依据：《思想品德课程标准（2011年版）》强调要引导学生“感受个人成长与民族文化和国家命运之间的联系，提高文化认同感、民族自豪感，以及构建社会主义和谐社会的责任意识”“知道我国的人口、资源、环境等状况，了解计划生育、保护环境、合理利用资源的政策，形成可持续发展意识”理解人类生存与生态环境的相互依存关系，认识当今人类所面临的生态环境问题及其根源，掌握环境保护的基础知识。本单元的教学设计在历史语境和世界眼光下重新审视时代命题，回归具体的生活情境。引导学生对现实问题的认识和理解。

总之，教材开发实践引用这种采用事例和其他教学手段相结合，架构知识网络的教学方法，不但不会影响道德与法治课成绩的提高，反而大大促进了本课认知目标的达成，学生对本课的情感态度趋向积极主动，学习兴趣和动机得到激发，道德与法治课成为他们喜欢的科目。由于创造性使用教材，真正实践了“自主学习，探究学习”的实践模式，体现了学生为主体的思想，从课前准备，情境创设，教学过程的实施，都密切联系学生的学习、生活和思想实际，把学生作为学习的主人，满足了他们的实际需要，因而大大调动了学生道德与法治课学习的积极性，很大程度上改变了“最枯燥的是政治课”的传统偏见。他们带着积极向上的情绪去学习，所以学生学习起来更自觉更努力。在学习中，他们往往会思考，更有创新精神和独立意识。

通过数字化赋能，构建“技术-政治”双轨数字化平台。例如：推送文化自信与西安特色的相关资源；实时关注热点事件；法治教育渗透。开发“科学法治案例库”：案例1：特斯拉自动驾驶事故的法律责任分析。案例2：医疗数据共享中的隐私保护边界。

III. 实践研究与效果评估

1. 研究方法

采用准实验设计，选取西安市西光中学八年级4个平行班，实验班与对照班各2个。实验周期为2021年9月至2023年6月。

研究工具：

1. 科学兴趣量表
2. 决策能力测试题
3. 法治意识问卷

2. 研究结果

如表1所示，实验班学生在科学探究、创新思维及跨学科应用方面显著优于对照班。访谈中，学生反馈：“通过项目学习，我发现科学不是孤立的公式，而是解决真实问题的工具。”

表 1. 量化数据对比

指 标	对照班 (M±SD)	T 值	效应量 (d)
科学兴趣指数	67.5% ± 8.1	15.37	1.52
决策能力	2.8/5. ± 0.7	12.43	1.34
法治意识	52% ± 9.2	19.25	1.89

来源：作者自行整理

学生反思：“在设计校园监控系统时，我们不仅要考虑人脸识别技术的准确性，还要讨论《个人信息保护法》对数据收集的限制。这让我意识到科技必须与法律同行。”

教师观察：“学生在‘法治意识’辩论中展现了深刻的思考，有小组提出‘应建立基因编辑技术分级审批制度’，这超出了我的预期。”

IV. 结论

教师专业发展，联合高校开设“科技与法律”研修班。跨学科教研：建立科学-道德与法治教师协作共同体。教育部门需组织“教材二次开发”工作坊，提升教师整合资源与设计探究任务的能力。

课程资源开发，编写《教育中的法治案例手册》。开发“课程包”，涵盖教案、课件与评估工具。建立多元化评价标准，将实验报告、项目成果、创新提案等纳入考核。将科技伦理纳入学业水平考试命题范围。建立区域性“科学法治教育示范基地”。鼓励学校联合开发跨学科案例库，利用平台实现资源共享。

未来，随着人工智能与新技术的发展，教育或将进一步迈向“沉浸式学习”。例如，学生可通过虚拟场景还原历史事件现场。教材的创造性使用，终将推动教育从“知识本位”走向“素养本位”。本研究证实，教材的创造性使用需融合探究、整合、技术与法治四重维度。不仅提升了学生的学科素养，更培养了其社会责任与法治意识。未来学科教育应构建“科技向善”的教育生态，使每个学生既成为创新的实践者，也成为法治的守护者。

参考文献

- Piaget, (1969) Jean Piaget - The Psychology Of The Child
《中国 STEM 教育白皮书》(2017)
《新版课程标准解析与教学指导》(2022)