

项目式学习 (PBL) 在高中化学跨学科教学中的应用

姚敦宇

凌云县中学

摘要: 随着《深化新时代教育评价改革总体方案》(中办发[2020]29号)和《普通高中课程方案和课程标准(2017年版2020修订)》的实施,核心素养已成为新时代教育的重要指导思想。高中化学教育在促进学生科学素养、创新精神和实践能力方面起着关键作用。本文基于核心素养框架,探讨了在县域高中化学教学中的应用策略。通过分析当前县域高中化学教学中存在的资源不足、教师专业发展滞后等问题,结合PBL(项目式学习)、实验探究等教学方法,提出在有限资源环境下,如何通过创新教学策略提升学生的科学探究能力、团队合作精神和问题解决能力。研究发现,核心素养导向的教学策略能够有效促进学生综合素质的提高,尤其是在批判性思维和实际操作能力的培养方面具有显著成效。本研究为县域高中化学教学的改进提供了理论支持和实践建议。

关键词: 项目式学习; 高中化学; 跨学科教学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.05.126

引言

核心素养不仅注重学生学科知识的掌握,更强调其综合能力的培养,尤其是在科学探究、创新思维和实践能力等方面。高中化学作为培养学生科学素养和批判性思维的重要学科,其教学质量和效果直接影响学生的整体素养发展。然而,在县域高中教育中,因资源、师资、教学环境等方面的制约,如何有效实施核心素养导向的教学策略成为一大挑战。本文旨在探讨在县域高中化学教学中,如何结合核心素养的要求,通过改进教学策略,提升学生的综合素养和实际操作能力。通过研究和实践,提出适合县域高中化学教学的策略,以期提升地方教育水平、促进教育公平提供理论依据和实践指导。

一、项目式学习(PBL)在高中化学跨学科教学中的意义

(一) 提升学生科学探究能力,激发跨学科思维

项目式学习(PBL)通过围绕实际问题进行探究,能够有效培养学生的科学探究能力。在高中化学跨学科教学中,学生不仅需要运用化学知识解决问题,还需结合物理、生物等学科的知识进行综合分析。这种方式可以帮助学生建立跨学科的思维方式,提升其运用多学科知识解决实际问题的能力。

(二) 培养团队合作精神,强化沟通与协作技能

在PBL模式下,学生通过小组合作进行学习和讨论,这促进了团队协作能力的提升。跨学科项目要求学生化学与其他学科之间进行沟通和知识融合,培养其跨学科的协作能力。通过集体讨论、知识整合和分工合作,

学生的沟通能力和团队合作精神得到了有效锻炼,这对他们未来的职业发展具有重要意义。

(三) 激发创新思维,提升实际问题解决能力

项目式学习注重真实情境中的问题解决,能够激发学生的创新思维。在化学跨学科教学中,学生面对的是综合性较强的实际问题,需要运用创新思维将化学与其他学科的知识融合解决问题。这种跨学科的学习方式不仅提高了学生的创新能力,还增强了其实际问题解决的能力,培养了他们在未来社会中应对复杂问题的能力^[1]。

二、高中化学跨学科教学现状

(一) 教学资源有限,跨学科整合困难

在大多数县域高中,由于资金投入和教学资源的限制,化学学科的实验设备、教具、现代化教学工具等资源匮乏。这种资源的不平衡直接影响了教师在课堂上进行跨学科教学的能力。例如,化学实验常常需要与物理实验、生物实验结合,但由于设备和实验室条件的不足,教师难以设计出需要多学科交叉支持的实验课程。此外,信息技术的应用在一些县域学校也处于相对落后的状态,这使得教师无法利用现代化的多媒体工具和在线平台,来实现跨学科的知识融合。因此,在县域高中,跨学科教学往往只能依赖传统的教学方式,无法充分实现化学学科与其他学科(如物理、数学、生物等)的有效整合,极大限制了学生对化学知识的理解和应用。

(二) 教师专业素养不足,跨学科教学难以有效推进

虽然部分县域高中化学教师在学科教学方面拥有较为扎实的知识基础,但在实施跨学科教学时,教师面临着专业素养不足的问题。大多数化学教师缺乏跨学科教

学的经验和系统性培训,这使得他们难以将化学与其他学科的内容进行有效融合。教师往往停留在传统的学科教学模式中,缺乏如何设计跨学科教学活动的具体方法和技巧。此外,化学教师在跨学科教学中与其他学科教师的协作较少,缺乏必要的跨学科团队合作。教师单打独斗的状态,往往导致跨学科教学内容和形式的单一化,无法真正实现学科间的深度融合。因此,教师的专业发展,尤其是在跨学科教学领域的培训和实践,亟待加强^[2]。

(三) 学生基础差异大,跨学科教学效果不均衡

县域高中由于生源差异,学生的学科基础、学习兴趣和能力差异较大。部分学生在化学学科上具有较强的学习兴趣和动手能力,能够在跨学科教学中轻松融会贯通地运用化学知识解决实际问题;然而,另一部分学生的化学基础薄弱,理解和掌握抽象的化学概念存在困难。跨学科教学的内容通常较为复杂,涉及多个学科的知识,尤其对于基础较弱的学生而言,可能会因知识面过广而产生困惑,进而影响他们对知识的全面掌握。此外,学习困难的学生往往缺乏足够的自信心,这使得他们在跨学科教学中难以有效参与,导致学习效果不均衡。如何在跨学科教学中关注学生的个体差异,设计适合不同基础学生的学习任务,是当前高中化学教学中需要解决的重要问题。

(四) 课堂教学模式单一,跨学科融合缺乏创新

目前,很多县域高中化学教学仍然沿用传统的“填鸭式”教学模式,课堂上以教师讲授为主,学生的学习方式主要是记忆和理解单一学科的知识。这样的教学模式容易导致学生的学习兴趣不足,特别是在跨学科教学中,学生往往难以通过简单的知识传授和死记硬背去理解复杂的跨学科知识和实际问题。虽然一些学校尝试引入项目式学习(PBL)等创新的教学模式,但由于教师的教学理念和方法更新较慢,这些创新模式未能得到广泛应用。在跨学科教学的实践中,教师普遍缺乏有效的课堂设计和教学资源支持,创新性教学模式难以在实际操作中落地。

三、项目式学习(PBL)在高中化学跨学科教学中的策略

(一) 设计跨学科项目,结合实际问题引导学生探究

在高中化学跨学科教学中,设计与现实生活密切相关的跨学科项目不仅能激发学生的兴趣,还能培养他们的创新思维与解决实际问题的能力。教师应根据当前社

会热点或环境问题,如环境污染、能源问题、食品安全等,设计跨学科项目。这类项目能引导学生将化学知识与其他学科知识结合,通过团队合作与探究解决实际问题。在设计这些项目时,教师应确保问题具有足够的挑战性和实际价值,从而激发学生的学习动力。

例如,在一项关于“水污染治理”的跨学科项目中,学生们被要求设计一个解决特定水体污染问题的方案。化学小组负责研究水体污染的化学原理,如如何通过化学反应去除水中的有害物质。其他小组研究不同过滤方法的原理,如物理吸附、反渗透等。生物学小组则探讨了水生植物如何通过自然净化帮助恢复水体生态。通过这一跨学科项目,学生们不仅能从化学角度了解污染物的性质和处理方法,还能从其他学科角度综合考虑解决方案,全面提升了解决实际问题的能力^[3]。

(二) 注重小组合作,培养团队协作与问题解决能力

项目式学习强调学生之间的合作,尤其是在跨学科教学中,小组合作是完成复杂项目的关键。教师应根据学生的特点和学科知识分配小组成员,确保每个小组成员在不同学科领域有所贡献。通过小组合作,学生不仅能够从他人身上学到不同学科的知识,还能培养沟通、协作、领导力等多方面的能力。在跨学科项目中,小组成员之间的合作关系是完成项目的核心,教师应鼓励学生相互支持,发挥集体的智慧解决问题。

在一次关于“可持续发展能源利用”的跨学科项目中,学生们被分为不同的小组,每个小组的成员根据学科特点负责不同任务。例如,化学组成员负责研究能源转化的原理和过程,物理组成员则负责计算能量损失的量化分析,而数学组成员则负责数据的统计和图表的绘制。小组内的每个成员不仅要独立完成自己的部分任务,还要与其他组员进行频繁的沟通,确保项目的各个部分能够顺利整合。通过这样的合作,学生们能深刻理解跨学科知识的互补性,在实践中锻炼团队协作能力。在项目最后,学生们共同完成了能源利用效率的综合报告,并通过小组汇报的形式与其他组分享他们的研究成果,提升了表达和沟通能力^[4]。

(三) 制定明确任务,分阶段进行项目实施与评价

项目式学习的一个重要策略是将复杂的跨学科项目拆分为多个小任务,并通过分阶段实施和阶段性评价来确保项目的顺利完成。每个阶段的任務应该具有明确的目标和具体要求,且任务内容具有一定的挑战性,

能够引导学生逐步深入研究。在项目的每个阶段，教师应及时根据学生的进展提供反馈，指出学生在任务完成过程中可能存在的偏差和不足，帮助学生调整方向，确保他们能够按计划完成任务。阶段性评价不仅能够帮助教师实时了解学生的学习进度、掌握情况和困难，还能促使学生对自己的学习过程进行自我反思，并及时调整学习策略，从而提升他们的学习效果，保证项目的高质量完成。

例如，在一项关于“化学实验设计与可持续发展”项目中，学生们首先被要求通过查阅相关文献和进行前期调研，设计出一个实验方案，目的是探讨某种化学物质在环保中的实际应用。第一阶段结束时，学生需要提交他们的实验设计方案，并向教师进行展示。教师在这一阶段不仅关注方案的科学性和可行性，还从环保性、实验操作的可实施性等多角度进行评价，指出其中潜在的技术问题，并给出具体的改进建议。第二阶段是进行实验设计和操作，学生需要根据反馈修改实验方案并实际操作实验，收集数据。教师在这一阶段为学生提供技术支持，帮助学生解决实验过程中出现的问题，确保实验顺利进行。最终，学生们需要对实验结果进行详细分析，并撰写实验报告，呈现数据和结论。在报告撰写阶段，教师将根据学生的数据分析能力、实验过程中的操作细节以及结果的准确性进行评估，提供反馈。通过这种分阶段实施和评价的方式，学生能够在每个环节中得到及时的指导，发现自己的不足并加以改进，确保整个项目从初步设计到实验实施的每一环节都能够顺利进行^[5]。

（四）借助现代信息技术，提升跨学科项目的互动性

现代信息技术为跨学科项目式学习提供了丰富的支持工具，教师可以利用在线平台、虚拟实验室、数据分析软件等现代技术手段，提升项目的互动性和学习效果。通过现代信息技术，学生不仅能够更加高效地进行实验模拟、数据收集、结果分析等操作，还能与其他小组或同学进行实时的讨论和交流，突破了时间和空间的限制。信息技术的引入不仅提高了学生的学习效率，还能帮助学生培养数字素养，拓宽他们获取知识的渠道，进而提升他们的学习兴趣和动力。虚拟实验室、在线学习平台和各种数据处理工具为学生提供了更为丰富的学习资源，能够在没有实际设备和材料的情况下进行模拟实验，增强了实验教学的可操作性和灵活性。

例如，在一项关于“化学与环境保护”的跨学科项目中，学生们使用虚拟实验室进行水污染治理的实验模拟。学生们通过虚拟平台选择不同的化学物质进行实验模拟，观察不同化学物质对水体污染物的净化效果。通过虚拟实验，学生能够在没有实际实验设备的情况下，探索各种实验方案，比较不同化学物质在水处理中的效果，并了解这些化学反应的机制。此外，学生们还可以在在线协作平台上与小组成员分享实验数据、讨论实验设计、分析实验结果，通过实时互动和远程协作，促进了跨学科的知识交流和合作。在项目实施过程中，学生不仅能够随时获取教师和同学的反馈意见，还能够利用在线资源进行进一步学习，提升了他们的实践能力和团队协作能力。通过信息技术的有效运用，学生不仅可以提高自己的实验操作能力，还能发展批判性思维和创新的能力，更好地融汇化学与环境保护等多学科的知识，完成更为复杂的学习任务。

结语

研究通过探讨项目式学习（PBL）在高中化学跨学科教学中的应用，明确了PBL教学模式在提升学生核心素养、促进跨学科知识整合以及培养创新思维方面的重要作用。在县域高中教学环境下，尽管面临资源、教师素养等方面的挑战，采用跨学科的项目式学习能够有效弥补传统教学方法的不足，激发学生的学习兴趣，提升其综合素质。通过设计与实际问题紧密结合的跨学科项目，注重小组合作与阶段性评价，并借助现代信息技术的支持，能够实现更为高效和创新的教學。

参考文献

- [1] 张家友. 项目式学习在高中化学跨学科教学中的应用[J]. 青海教育, 2024, (06): 36.
- [2] 管华东. 促进跨学科思维发展的高中化学项目式学习实践研究[D]. 江西师范大学, 2024.
- [3] 柯丽花. STEM理念下高中化学项目式学习设计与实践研究[D]. 西北师范大学, 2024.
- [4] 夏玉瀑. 基于项目式学习的高中化学教学设计与实践研究[D]. 华中师范大学, 2024.
- [5] 郑晓菀. 基于STEM理念的高中化学项目式学习实践和评价研究[D]. 苏州大学, 2023.

作者简介：姚敦宇，1985，12. 男，汉族，籍贯：广西壮族自治区百色市凌云县，学历：本科，职称：中学二级教师，作者单位：凌云县中学，研究方向：核心素养下县域高中化学教学策略。