

高中化学与物理、生物学科交叉融合的教学实践研究

王文荟

百色高级中学, 广西 百色 533000

摘要：随着新课程改革的深入推进，学科交叉融合成为培养学生核心素养的重要途径。本文以高中化学与物理、生物学科的交叉融合为研究对象，探讨了跨学科教学的必要性、实施策略及实践效果。通过设计跨学科教学案例、开展实验探究和项目式学习，本文总结了学科交叉融合的教学模式，并分析了其在提升学生综合素养方面的积极作用。研究结果表明，化学与物理、生物的交叉融合能够有效激发学生的学习兴趣，培养其科学思维和创新能力。

关键词：高中化学；学科交叉融合；教学实践

Research on the Teaching Practice of the Interdisciplinary Integration of Chemistry with Physics and Biology in Senior High Schools

Wang Wenhui

Baise Senior High School, Baise, Guangxi 533000

Abstract： With the in-depth promotion of the new curriculum reform, interdisciplinary integration has become an important way to cultivate students' core competencies. Taking the interdisciplinary integration of chemistry with physics and biology in senior high schools as the research object, this paper explores the necessity, implementation strategies, and practical effects of interdisciplinary teaching. By designing interdisciplinary teaching cases, carrying out experimental explorations, and project-based learning, this paper summarizes the teaching model of interdisciplinary integration and analyzes its positive role in improving students' comprehensive competencies. The research results show that the interdisciplinary integration of chemistry with physics and biology can effectively stimulate students' interest in learning and cultivate their scientific thinking and innovative abilities.

Keywords： senior high school chemistry; interdisciplinary integration; teaching practice

引言

在新课程改革的背景下，学科核心素养的培养成为高中教育的重要目标^[1]。化学、物理、生物作为自然科学的重要组成部分，三者之间存在着密切的联系。然而，传统的分科教学模式往往忽视了学科间的内在联系，导致学生难以形成系统的科学认知^[2]。因此，探索化学与物理、生物学科的交叉融合教学，不仅有助于学生构建完整的知识体系，还能培养其综合运用知识解决实际问题的能力^[3]。本文结合教学实践，探讨高中化学与物理、生物学科交叉融合的教学策略及实施效果，以为一线教师提供参考。

一、学科交叉融合的必要性

1. 知识体系的内在联系：不同学科之间存在着内在的联系和交叉点，通过交叉融合教学，可以更好地揭示这些联系，帮助学生构建更完整、更系统的知识体系^{[4][5]}。

2. 综合素质培养的需要：现代社会需要具有综合素质的人才，多学科交叉融合教学能够打破学科壁垒，培养学生的跨学科思维和综合解决问题的能力^[6]。

3. 教育改革的趋势：随着教育改革的深入发展，多学科交叉融合已成为一种重要的教学理念和模式^[7]。它符合现代教育强调的以人为本、全面发展的要求，有助于推动教育教学的创新和发展^[8]。

4. 学生兴趣与需求的多样化：多学科交叉融合教学能够满足学生多样化的学习需求，激发学生的学习兴趣和动力^[9]。同时，通过跨学科学习，学生可以发现自己的潜力和兴趣所在，为未来的职业发展打下坚实的基础。

二、化学与物理、生物学科交叉融合的教学策略

1.设计跨学科教学主题。以化学为核心,结合物理和生物知识,设计具有综合性的教学主题。例如:主题1:化学反应中的能量变化:结合物理学的热力学定律,探讨化学反应的热效应及其应用。主题2:生物体内的化学反应:结合生物学知识,分析酶促反应、光合作用等生物化学过程。

2.开展实验探究活动。通过设计跨学科实验,引导学生从多学科角度分析实验现象。例如:实验1:原电池原理探究:结合物理学的电学知识,分析原电池的工作原理及其在生活中的应用。实验2:植物光合作用的影响因素:结合生物学知识,探究光照强度、温度等因素对光合作用速率的影响。

3.实施项目式学习。以实际问题为导向,设计跨学科项目,鼓励学生综合运用多学科知识解决问题。例如:项目1:环境污染与治理结合化学、生物知识,分析水体污染的成因及治理方法。项目2:新能源的开发与利用:结合物理、化学知识,探讨太阳能、氢能等新能源的开发原理及应用前景。

三、教学实践案例——原电池原理及其应用

化学知识:原电池的工作原理及电极反应:原电池通过氧化还原反应将化学能转化为电能,由阳极(氧化反应,电子流出)和阴极(还原反应,电子流入)及电解质组成。常见的原电池如锌铜电池,其电极反应为:阳极(锌电极): $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$;阴极(铜电极): $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$,电子通过外电路形成电流,实现能量转换。

物理知识:电流的形成及电路的基本原理:电流是电荷的定向移动,遵循欧姆定律 $I = V/R$ 。在原电池中,电压由电极电势差决定,电阻取决于导体和电解质的导电性。通过分析电流形成过程,可理解原电池在电路中的应用。

生物知识:生物电现象:生物电现象是生物体内离子流动产生的电信号,如神经传导。神经细胞通过离子通道开闭产生动作电位,实现信号传递,其机制与原电池类似,均依赖离子流动和电荷转移。心电图(ECG)利用生物电现象记录心脏电活动,用于疾病诊断。

教学过程:

(一) 实验探究原电池的工作原理

通过实验,学生可以直观地观察原电池的工作过程。例如,使用锌片和铜片作为电极,稀硫酸作为电解质溶液,连接外电路并接入电流表或小灯泡,观察电流的产生和灯泡的亮灭。通过这一实验,学生能够理解原电池的基本构造和工作原理,并掌握电极反应的相关知识。

(二) 结合物理学知识,分析电流的形成过程

在实验的基础上,引导学生从物理学的角度分析电流的形成

过程。通过讨论欧姆定律和电路的基本原理,学生能够更深入地理解原电池中电流的产生和流动机制。这一过程不仅加深了学生对原电池工作原理的理解,还促进了化学与物理学科知识的融合。

(三) 结合生物学知识,探讨生物电现象的应用(如心电图)

进一步引入生物学中的生物电现象,帮助学生理解原电池在生物体内的应用。通过讨论神经传导和心电图的工作原理,学生可以认识到原电池原理在生命科学中的重要性。此外,通过对比原电池和生物电现象的异同,学生能够更好地理解电化学在生物学中的应用价值。

教学效果:

通过这一系列的教学活动,学生不仅能够从化学、物理和生物三个学科的角度全面理解原电池的工作原理,还能认识到其在物理和生物领域的应用价值。这种跨学科的教学方法不仅提高了学生的综合素养,还培养了学生的科学思维能力和解决实际问题的能力^[10]。最终,学生能够将所学知识应用于实际生活和科学研究中,真正实现知识的融会贯通。

四、实践效果分析

(一) 整合了化学与物理、生物学科知识体系

通过化学与物理、生物学科的交叉融合教学,帮助学生更全面地理解科学原理,看到不同学科之间的联系和互补性,深化学生对科学知识的理解和应用能力^[11]。例如,化学反应中的物理变化、生物体内的化学过程等知识点,在跨学科的教学中被有机整合,帮助学生构建更完整的知识体系。

(二) 培养学生的跨学科思维 and 创新能力

通过化学与物理、生物学科的交叉融合教学,帮助学生从不同角度、不同层面思考问题,培养学生的跨学科思维,在面对复杂问题时,期望学生能够灵活运用多学科的知识和方法,寻找新的解决方案^[12]。同时,引入跨学科项目式学习、探究性学习等新型教学模式,为学生的创新实践提供更多机会。

(三) 提升学生的综合素养

化学与物理、生物学科的交叉融合教学有助于提升学生的科学素养,本研究旨在全面提升学生的科学思维、实验技能、数据处理能力等。同时关注学生的综合素质培养,如批判性思维、团队合作、问题解决能力等,这些都是未来社会所需的重要能力^[13]。

(四) 促进教学方法与内容的创新

为了适应化学与物理、生物学科的交叉融合教学的需要,教师们将不断探索和改进教学方法,如引入多媒体技术、开展实验教学等,以提高教学效果和学生的学习兴趣。同时要求教师对教学内容进行更新和优化,增强教学的针对性和实效性,关注学科前沿动态和发展趋势,及时更新教学内容和知识体系^[14]。

五、结论与反思

高中化学与物理、生物学科的交叉融合教学，不仅为学生构建了系统化、多维度的科学知识体系，更在深层次上培养了其综合素养与创新能力。通过精心设计跨学科教学主题、深入开展实验探究与项目式学习，教师能够有效打破学科壁垒，促进知识的

融会贯通，从而为学生未来的全面发展奠定坚实的学术基础与思维框架^[15]。在实践探索中，发现传统的评价方式难以全面反映学生的跨学科综合素养，应探索多元化的评价方式，如项目报告、实验设计等。总之，高中化学与物理、生物学科的交叉融合教学，不仅是科学教育改革的必然趋势，更是培养未来创新型人才的重要途径。

参考文献

-
- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准（2017年版）[M]. 北京：人民教育出版社，2018.
- [2] 王磊. 学科交叉融合教学的理论与实践[J]. 教育研究，2020，41(5): 7885.
- [3] 李明. 高中化学与物理学科交叉融合的教学策略研究[J]. 化学教育，2021，42(3): 4550.
- [4] 张华. 项目式学习在高中化学教学中的应用[J]. 中学化学教学参考，2022，51(2): 2328.
- [5] 陈静. 跨学科教学在高中生物课程中的应用研究[J]. 生物学教学，2021，46(4): 3439.
- [6] 刘伟. 高中化学与生物学科交叉融合的教学实践[J]. 化学教育，2020，41(6): 5661.
- [7] 赵敏. 基于核心素养的高中化学跨学科教学研究[J]. 教育科学，2022，38(1): 6772.
- [8] 黄晓明. 高中物理与化学学科交叉融合的教学策略[J]. 物理教学，2021，43(7): 4550.
- [9] 孙丽. 高中化学实验教学中的跨学科整合研究[J]. 实验教学与仪器，2022，39(3): 1217.
- [10] 吴芳. 高中化学与生物学科交叉融合的教学案例分析[J]. 化学教育，2021，42(8): 2328.
- [11] 林华. 高中化学教学中跨学科整合的实践与思考[J]. 中学化学教学参考，2020，49(4): 3439.
- [12] 郑强. 高中化学与物理学科交叉融合的教学模式研究[J]. 化学教育，2022，43(5): 5661.
- [13] 王芳. 高中化学教学中跨学科整合的策略与效果[J]. 教育研究，2021，42(6): 7883.
- [14] 李娜. 高中化学与生物学科交叉融合的教学实践研究[J]. 生物学教学，2022，47(2): 4550.
- [15] 张伟. 高中化学教学中跨学科整合的实践与反思[J]. 化学教育，2021，42(9): 3.