

基于核心素养的跨学科实践活动作业设计*

——以“走进山西青铜博物馆之穿越千年·青铜探秘”为例

耿 虎¹ 陈 丽² 付 蕾³

1. 太原市教研科研中心 山西太原 030001 2. 太原市小店区第九中学校 山西太原 030032

3. 太原市进山中学校 山西太原 030001

摘 要:本文探讨了核心素养与跨学科实践活动之间的关联,并以“走进山西青铜博物馆之穿越千年·青铜探秘”为例,设计了一项基于核心素养的跨学科实践活动作业。首先,本文阐述了核心素养与跨学科实践活动的契合点,进而分析了初中化学课程的特点与山西青铜博物馆资源的结合点。其次,提出了基于核心素养的初中化学跨学科实践活动作业设计的原则与策略,并设计了具体的作业内容与实施步骤。通过对实施效果的评估,证明了该作业设计在培养学生核心素养方面具有显著的有效性。最后,总结了研究的主要发现,并对未来基于核心素养的跨学科实践活动在教育中的发展与应用进行了展望。

关键词:核心素养;跨学科实践活动;初中化学;作业设计;山西青铜博物馆

文章编号:1008-0546(2025)15-0080-04

中图分类号:G632.41

文献标识码:B

《义务教育化学课程标准(2022年版)》(以下简称《初中新课标》)在课程实施的教学建议中明确指出,大力开展核心素养导向教学,注重开展跨学科实践活动,促进学生核心素养的发展。^[1]跨学科实践活动打破了单一学科的界限,是培养学生核心素养的有效途径之一。跨学科实践活动作业作为跨学科实践活动的重要组成部分,对于提高跨学科实践活动教学的有效性具有重要意义。因此,有必要进行科学的作业设计,为促进学生的学习提供优劣判断的载体。通过科学的作业设计,可以检测跨学科实践活动的完成效果,提高评价的针对性,引发学生对实践活动的反思,逐步培养发散思维和创新意识。^[2]本研究以“走进山西青铜博物馆之穿越千年·青铜探秘”为例,探讨基于核心素养的初中化学跨学科实践活动作业设计策略。

一、核心素养与初中化学跨学科实践活动的契合点

1. 跨学科实践活动的教育价值

在传统的教育模式下,学科被划定为孤立的领域,学生仅在狭窄的学科范围内进行学习。然而,当

今社会对综合能力和跨学科思维的需求越来越高。跨学科实践活动旨在打破学科界限,促进不同学科之间的交叉融合,拓宽学生的知识视野,鼓励学生通过实际操作来解决问题,从而培养综合素养。这类活动不仅限于单一学科的范畴,而是打破学科壁垒,促进学生综合运用知识,发展创新思维与解决问题的能力。在初中化学教学中,跨学科实践活动的特点尤为突出,它能够有效地将化学知识与物理、生物学、数学等其他学科知识相结合,提升学生对科学整体的认知。更重要的是,跨学科实践活动对学生核心素养的培养起到了关键作用,它能够帮助学生在实践中发展科学探究能力、批判性思维以及团队协作能力。

2. 初中化学与山西青铜博物馆的结合点分析

初中化学课程涵盖了科学探究与化学实验、物质的性质与应用、物质的组成与结构、物质的化学变化和化学与社会·跨学科实践等内容,注重通过实践培养学生的科学素养,强调理论与实践的结合,鼓励学生通过探究和实验来深化对化学知识的理解。

山西青铜博物馆以青铜文化为主题,其展品兼

* 基金项目:本文系山西省教育科学“十四五”规划2024年度课题“基于核心素养的跨学科实践活动教学策略的研究”(GH-240838)的阶段性研究成果。

具历史价值、艺术价值与科学教育价值。青铜器的造型特点、制作工艺可作为历史学科的直观教具,其成分分析、冶炼工艺及防腐技术则与化学学科知识紧密相关。通过观察和分析青铜器成分与保存原理,学生能够理解化学在文化遗产保护中的作用,实现跨学科知识的整合与实践能力的提升。此外,山西青铜博物馆还经常举办各类活动,这些活动为跨学科实践提供了良好的平台。学生可以通过参与讲座、互动体验等方式拓宽视野,增强实践能力,促进不同学科之间的融合与贯通。

二、跨学科实践活动作业设计原则

1. 综合性

跨学科实践活动作业设计的综合性原则强调将不同学科的知识与技能有机结合,确保学生在完成任务时能够综合多个学科的知识与技能。这意味着作业设计需要打破学科之间的界限,渗透多学科知识^[3],通过有序而深入的融合,促使学生形成全面的学科素养,从而实现个体的全方位均衡发展。

在初中化学教学中,跨学科整合是拓宽学生知识视野的有效途径。通过结合物理、生物学、地理等其他学科内容,设计具有综合性的跨学科实践活动作业,能够激发学生对多学科知识的兴趣与探索欲。这种跨学科实践活动作业的设计,旨在引导学生通过实践活动关注社会、环境等现实问题,培养其运用多学科知识解决问题的能力。例如,教师可以设计一个关于环境保护的跨学科实践活动作业,让学生通过实地调查、数据收集与分析,探究环境污染的成因及其解决方案。这样的作业不仅让学生将化学等学科知识与实际问题相结合,还能提高他们的环保意识和责任感。

2. 实践性

使化学教育的效果最大化,核心在于激发学生的创新思维能力,这一目标可通过设计并执行实践教学方案来实现。通过实践活动,不仅可以有效提升学生的思考能力,同时也为他们提供了验证自己想法的机会。培养创新能力离不开实际操作经验的支持。在化学课程体系中,实践活动占据着极其重要的地位。因此,在规划跨学科实践活动时,应始终遵循以实践为导向的原则。

教师应当设计具体的实践活动任务,促进学生将化学原理与实际生活相联系,使他们在实践中体验化学知识的演变历程。此外,通过参与实践活动,

学生还能更深入地了解化学理论在现实生活中的应用价值,从而增强其分析问题和解决问题的能力。实践是检验真理的唯一标准,同时也是激发人类创新潜能的有效途径。因此,鼓励学生不断从实践中学习,并通过实践验证所学知识的正确性,对于培养他们对科学探索的兴趣以及加深对化学知识实用性和广泛性的认识具有重要意义。

3. 适宜性

作业在学生在学习过程中扮演着至关重要的角色,对于促进其核心素养的发展具有重要意义。特别是在初中化学教学中,当设计涉及多学科知识的实践活动时,教师应遵循适宜性原则,确保所整合的知识内容既恰当又能有效激发学生的兴趣。依据以学生为中心的教学理念,教师需全面考量学生的心理成长阶段及其认知水平,在保证作业趣味性和吸引力的同时,鼓励他们积极主动地参与到学习活动中。

为了促进知识的有效整合,教师应当创新作业的形式,增加作业的趣味性和新颖性,以此来丰富学生的学习体验,激发他们对化学的学习兴趣。当学生能够从中找到乐趣时,完成作业便不再被视为一种负担。此外,教师还应该拓宽学习渠道,发展学生的创新思维与实践能力,助力个性化成长,为学生的长远学习和未来发展奠定坚实基础。

三、跨学科实践活动作业设计策略

在跨学科实践活动中,作业的设计要求教师清晰地理解准备、教学、学习、评估与教学目标之间的相互联系。在备课阶段,教师应全面考量教学目的、内容、策略及评价等多个方面,以适应不同水平学生的发展需求,确保活动的有效实施和评价的精确性。笔者基于作业设计的综合性、实践性和适宜性三个原则,提出作业设计的总体构想。

1. 制订活动目标,精选活动内容

活动目标为跨学科实践活动提供了明确的指导方向。它确保学生和教师在项目开始前就能明确预期的学习成果或需要解决的问题。这种明确性有助于减少学生在实践过程中的迷茫和混乱,确保活动的有序进行。精选的活动内容能够自然融合多个学科的知识与技能,使学生在实践中体验不同学科之间的关联与互补。这有助于打破学科壁垒,培养学生的跨学科思维和综合应用能力。

笔者从多学科角度分析了山西青铜博物馆涉及的跨学科内容,梳理了相关学科的知识内容和发展的核心素养目标,并结合化学、历史、艺术和地理学科课程标准中的教学目标,确定了基于核心素养“走

进山西青铜博物馆之穿越千年·青铜探秘”的活动目标,为活动内容的精选指明方向,具体如表 1 所示。依据上述制订的活动目标,笔者设计了如表 2 所示的活动内容。

表 1 基于核心素养“走进山西青铜博物馆之穿越千年·青铜探秘”的活动目标

核心素养目标	具体描述	涉及学科	培养能力
科学探究与实践	通过深入了解青铜器的制备过程及金属铜的冶炼技术,认识化学变化在自然界和生产、生活中的广泛存在及重要应用	化学	科学探究
	通过实践活动,进一步锻炼和提升科学探究与实践能力		实践能力
史料实证、历史解释	通过学习商周的礼乐制度、礼仪文化以及青铜器的历史背景,增强对中华历史文化的理解	历史	历史文化素养
	提升历史解释能力,并认识青铜器的人文价值		人文价值认识
审美感知	通过对青铜器纹饰的学习,提高审美能力,学会欣赏古代艺术的魅力	艺术	审美感知
	能够作出准确的审美判断,提升审美判断力		审美判断
综合思维、地理实践力	学会从多个角度思考问题,提升综合思维能力	地理	综合思维
	通过山西土壤成分等地理因素分析青铜器锈蚀的原因,增强地理实践力		地理实践力

表 2 “走进山西青铜博物馆之穿越千年·青铜探秘”的活动内容

总项目	子项目	项目任务
走进山西青铜博物馆之穿越千年·青铜探秘	青铜器的制作工艺与化学原理	研究制作流程与化学原理
		分析金属铜的冶炼过程
	青铜器的历史文化和历史制度	研究历史背景与礼乐制度
		分析纹饰与历史文化内涵
	青铜器铸造的地理环境与资源条件	研究山西地理环境对铸造的影响
		分析金属资源条件与制作的贡献
	青铜器的科学保护与地理实践	研究金属的锈蚀与防护
		分析青铜器锈蚀的原因,提出保护措施

2. 依据活动内容,强化组织方式

不同的活动内容需要不同的组织方式来配合。合理的组织方式可以增强跨学科实践活动作业的趣味性和吸引力,激发学生的学习兴趣 and 积极性。通过多样化的活动形式和组织方式,可以让学生更加主动地参与到活动中来,享受学习的乐趣,从而提高学习效果。例如,对于需要动手操作的实践活动,可以采用小组合作的方式,让学生在相互协作中完成任务;对于需要深入探究的主题,可以采用项目式学习的方式,让学生通过自主研究、讨论交流来深化理解。强化组织方式,能够确保活动更加高效、有序地进行,提高活动的效率和效果。

笔者依据活动内容的项目任务,设计了具体的作业实施环节:①前置学习。学生需要提前了解山西青铜博物馆的基本情况和青铜器的相关知识,包括青铜器的历史、冶炼过程、纹饰和铭文等,为后续的实践活动做好准备。②实地参观。组织学生前往

山西青铜博物馆进行实地参观,观察不同青铜器的形状、纹饰和锈蚀情况,并记录自己的发现和疑问,为后续的探究活动提供素材。③跨学科探究。结合化学知识,学生需探究青铜器的主要成分、冶炼和锈蚀等化学过程,可以通过查阅资料、小组讨论和实验探究等方式进行。同时,也可以结合历史、艺术等学科内容,探讨青铜器在历史和文化中的地位 and 影响,从而实现跨学科知识的整合。④成果展示。学生需将自己的探究过程和成果进行整理和展示,可以采用研究报告、PPT、视频等多种形式。在展示过程中,学生需清晰阐述自己的探究思路、方法和结论,并与其他学生进行交流和分享,从而提升自己的表达能力和批判性思维。

3. 注重过程和结果,开展综合评价

学生核心素养的发展体现在完成作业的各个环节中,跨学科实践活动强调各学科之间的联系,这种联系体现在学生的学习过程中。因此,针对核心素

养培养目标确定评价指标,对学生进行过程性评价,并提出改进意见,可以更好地实现以评促教。^[4]终结性评价不仅是对学生学习成果的评估,也是对教学效果检验。通过终结性评价,教师可以了解跨学科实践活动作业的设计和实施效果,以便不断改进和优化教学方法和策略。因此,跨学科实践活动作

业设计应注重过程性评价和终结性评价的结合,以全面、客观地评价学生的学习表现,促进学生的学习和发展,提升跨学科学习的有效性和教学质量。

在完成跨学科实践活动作业的过程中,笔者设计了评价量表(见表 3),旨在对学生的表现进行全面观察与评估。

表 3 “走进山西青铜博物馆之穿越千年·青铜探秘”作业的评价量表

评价维度	评价等级		
	合格	良好	优秀
信息获取与加工	获取信息较少,难以从化学、历史、艺术或地理视角分类整理	获取信息较多,能从单一学科视角(化学实验数据或历史资料等)进行初步分类	能整合多学科信息,如化学冶炼工艺、历史礼乐制度、艺术纹饰特征、地理资源分布等,提出系统性分析与创新建议
综合运用跨学科知识探究问题的意识与能力	仅能识别单一学科的问题,如化学锈蚀现象或历史背景,未尝试关联其他学科知识	能初步关联两门学科知识,如化学锈蚀与地理环境,但分析较浅显,未能形成系统性结论	系统整合三门及三门以上学科,如化学防锈原理、地理资源分布与历史文物保护需求,提出具有可行性的跨学科解决方案
学科核心素养表现	具有一门或两门学科核心素养表现	具有三门学科核心素养表现,且在化学、历史、地理、艺术任意三门学科核心素养各有两方面表现	具有四门学科核心素养表现,且在化学、历史、地理、艺术核心素养至少有三方面表现
协同合作	小组分工不明确,学科视角割裂,如仅完成化学实验而忽略历史调研	成员分工较合理,能完成化学、历史或地理的单一学科任务,但跨学科整合不足	团队高效协作,成员分别承担化学分析、历史考证、美术设计、地理考察任务;成果能体现学科深度融合
表达交流	汇报形式单一,如仅展示化学实验数据	能结合历史时间线、地理地图和化学流程图进行展示,但逻辑连贯性有待加强	以多媒体形式(实验报告、历史档案、GIS 地图、纹饰设计图)系统呈现研究成果,语言精准且富有创意
综合评价	单项三项或以上为“合格”,其余为“良好”	单项三项为“良好”或“优秀”,其余为“合格”	单项三项为“优秀”,其余为“良好”

通过分析学生在跨学科实践活动作业完成过程中的表现,笔者发现这一设计在培养学生核心素养方面取得了显著效果。首先,学生的科学探究能力得到了提升,他们学会了如何提出问题、设计实验方案并进行分析与论证。其次,跨学科实践活动增强了学生的综合素养,使他们在面对复杂问题时能够灵活运用多学科知识解决问题。最后,跨学科实践活动还锻炼了学生的团队协作能力、沟通表达能力以及创新精神,为他们的全面发展奠定了坚实基础。

四、问题与反思

笔者发现在实施基于核心素养的跨学科实践活动作业设计过程中,不可避免地遇到了一些问题与挑战。具体如下:①组织学生进行跨学科实践活动时,资源整合与调配成为一大难题。由于活动涉及多个学科,需要不同专业背景的教师协同合作,而教师之间的沟通与协调往往需要耗费大量时间和精力。②学生在实践活动中表现出的积极性和参与度不尽相同,如何激发学生的兴趣并确保他们能够从活动中有所收获,是教师在设计作业时需要深入思考的问题。③对于跨学科实践活动的评价标准和方

式也存在一定的挑战,如何科学、客观地评价学生的实践成果,既不过于强调结果又能够真实反映学生的核心素养发展情况,是一个有待研究的重要课题。

针对上述问题与挑战,笔者提出以下改进策略与建议:①加强跨学科教师团队的建设与合作。通过定期交流与培训,提升教师的跨学科整合能力。②在设计跨学科实践活动时,应充分考虑学生的年龄特点和兴趣爱好,使活动更加贴近学生的实际需求,以激发他们的参与热情。③建立完善的评价机制,将过程性评价与终结性评价相结合,注重考查学生在实践活动中的表现以及核心素养的提升情况。期望通过这些改进策略的实施,使未来的跨学科实践活动作业能够更有效地促进学生的全面发展。

《初中新课标》新增了跨学科实践活动,旨在通过跨学科教学的理念及实施,推动教学内容、教学方式和育人方式的变革。以跨学科实践活动作业为载体,不仅能够有效发展学生的核心素养,还能将安全教育、美育、劳动教育、爱国主义教育等多维教育目标融入其中,充分发挥其综合育人功能。这一改革为化学教学注入了新的活力,也为学生的全面发展提供了更广阔的平台。

(下转第 21 页)

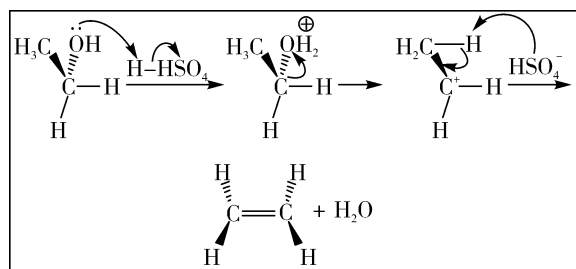


图 12 乙醇消去反应机理

[学生 2] 溴乙烷消去机理与乙醇消去机理不同。溴乙烷中 β -H 先离去, Br^- 后离去。

[学生 3] 有没有可能 β -H 和 Br^- 同时离去?

[教师] Br^- 和 β -H 离去能力相当, 因此两者同时离去。卤素原子 Br^- 的吸电子作用通过碳链传递, β -C 上也会带有少量的正电荷, 从而使 β -H 具有一定的正电性, β -H 被负电性的 OH^- 进攻而脱去, 和 Br^- 同时离去。反应机理如图 13 所示。

[教师] 什么情况下 β -H 先离去, 其他基团后离去?

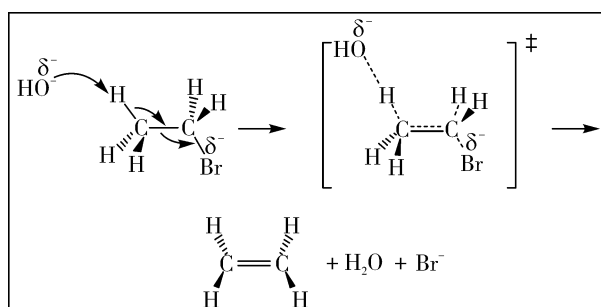


图 13 溴乙烷消去反应机理

[教师活动] 引入乙醛, 讲解乙醇的催化氧化。

[教师总结] 通过上述探究, 我们了解了乙醇在极端条件下可能发生的一系列反应。在花露水和化妆品的储存和使用过程中, 必须重视化学品的安全性, 防止意外事件的发生, 避免造成不必要的损失。最后, 构建有机化学反应认知模型, 如图 14 所示。

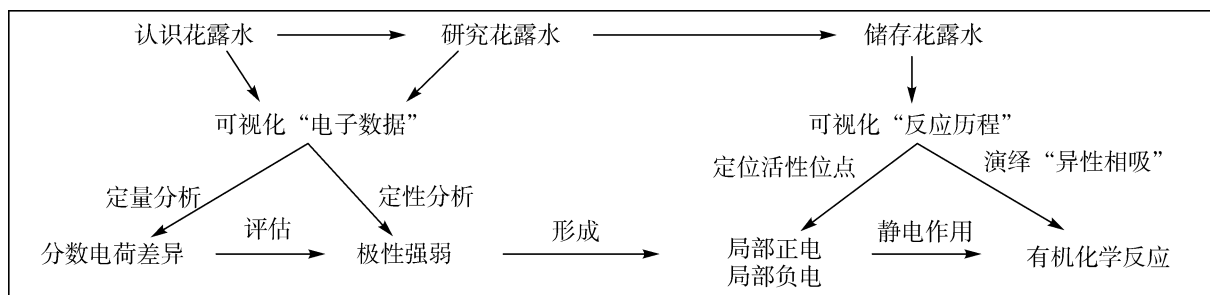


图 14 有机化学反应认知模型

五、教学反思

本节课以“乙醇”为例, 开展有机化学反应机理的可视化教学, 通过直观展示分子结构与性质之间的关联, 帮助学生深入理解化学键极性及其对有机反应的影响, 进而构建系统的化学反应机理学习模型, 为培养学生的化学学科核心素养提供实践参考。

本节课以花露水为情境素材, 创设探究问题, 结合可视化工具开展多维度和多视角的高阶思维活动, 如预测推理和分析解释。这种跨学科、情境化和问题导向的学习活动有效结合了学生的生活经验与兴趣, 提升了他们的学习动机和参与感。同时, 通过将理论与实践相结合, 促进了学生对抽象深奥知识的理解, 培养了沟通合作和批判性思维等隐性能力。

(上接第 83 页)

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准 (2022 年版) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 黄丹青, 林丰, 柯志超. 基于备、教、学、评一体化的跨学科实践作业设计——以初中化学“鸭蛋变形记”微项目为例 [J]. 福建基础

教育研究, 2024(10):112-115, 133.

- [3] 李治青. 跨学科视域下初中历史作业设计研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2023.
- [4] 魏兴旺. 核心素养导向下的跨学科实践作业设计——以“物体的浮沉条件”为例 [J]. 中学物理教学参考, 2024 (14): 31-33.

参考文献

- [1] 黄亨明, 房正刚, 陆春华. 三维可视化助力晶体材料教学——VESTA 软件 [J]. 化学教育 (中英文), 2024 (8): 109-116.