

三新背景核心素养视域下化学课堂教学管窥

——以人教版选择性必修三《乙醇》为例

马芳莉

甘肃省会宁县第二中学

摘要：“新课程、新教材、新高考”的纵深推进，标志着基础教育改革全面步入核心素养时代。本文以人教版高中化学选择性必修三《有机化学基础》中“乙醇”一课为微观案例，管窥核心素养在课堂教学中落地的具体路径与策略。研究摒弃了传统教学中“结构→性质→用途”的孤立知识传授模式，转而以“社会责任”为价值引领，以“科学探究与创新意识”为实践主线，以“证据推理与模型认知”为思维内核，对教学内容进行重构与深化。论文创新性地构建了以“酒精的双面性：从生命燃料到社会公害”为核心议题的项目式教学框架，通过“历史溯源·初识其性”、“实验探微·深究其理”、“模型建构·洞悉其质”、“社会思辨·评用其功”四个环环相扣的教学环节，详细阐述了如何将宏观辨识、微观探析、变化观念、科学态度等素养维度有机融入教学全过程。本课例旨在为一线教师提供一份将素养目标从理念转化为可操作、可观测、可评价的教学实践的范本，证明核心素养并非空中楼阁，而是可扎根于每一堂课的生动实践。

关键词：三新背景；核心素养；乙醇教学；项目式学习；教学评一体化；社会责任；数字化实验

《普通高中化学课程标准（2017年版2020年修订）》的颁布与实施，为我国高中化学教育树立了以“核心素养”为纲的新航标^[1]。“三新”改革并非简单的课程内容更迭，而是一场深刻的教育价值观与教学范式的革命。它要求教学从对“知识点”的机械记忆与重复训练，转向对“学科本质”的理解和对“人的全面发展”的追求^[2]。这场变革的主战场在课堂，其成败的关键在于一线教师能否将抽象的素养目标转化为具象的教学行为。

然而，在实际教学中，一个普遍的困境在于教师虽认同核心素养的重要性，却在面对具体课时时感到无从下手。如何避免素养培养成为教案上的“标签”和课堂中的“点缀”？如何设计出既能承载知识又能孵化素养的教学活动？

选择性必修三《乙醇》一课，内容经典，但恰恰是这类“老课”最易陷入传统教学的窠臼。本文以此为例，旨在进行一场“老课新上”的深度探索。我们摒弃将乙醇仅作为一个含有羟基的化合物来认识的狭隘视角，而是将其置于一个更广阔的历史、社会、科技与人文的立体图景中，力图展现一节融合知识、能力、态度与价值观的，充满化学味、生活味和思维味的素养导向课堂。

一、传统《乙醇》教学之困与素养导向教学之思

（一）传统教学模式的局限

传统的《乙醇》教学，大多遵循“物理性质→分

子结构→化学性质（与Na反应、氧化反应、消去反应等）→用途”的线性流程。这种模式虽逻辑清晰，但存在明显弊端。

1. 情境缺失：教学始于冰冷的物性数据，缺乏真实、有意义的情境驱动，学生不知为何而学，学习动机不足。

2. 思维浅表化：对于“结构决定性质”这一核心观念，往往停留在教师告知“因为含有-OH，所以能发生某某反应”的结论式灌输，学生缺乏对“为何-OH能决定这些性质”的深层微观探析与推理过程。

3. 素养剥离化：科学探究往往简化为验证性实验；社会责任的教育则沦为课程末尾“饮酒驾车有害健康”的一句空洞说教。各素养维度相互割裂，未能融入知识建构的脉络中。

（二）核心素养视域下的教学重构思路

基于“三新”背景与课标要求，我们对《乙醇》教学进行如下重构。

核心目标：不止于让学生知道乙醇的性质，更在于引导其理解“官能团如何决定有机物性质”这一大概念，并在此过程中全面发展核心素养。

核心议题：提出“酒精的双面性：从生命燃料到社会公害”这一具有辩证思维和社会价值的驱动性问题，贯穿教学始终。

实施路径：采用项目式学习（PBL）框架，将课时扩展为一个完整的微项目，通过四个连贯的环节，

实现“情境—知识—素养”的深度融合。

二、素养导向的《乙醇》课堂教学实施路径

本项目设计为2~3课时,以下为详细实施流程。

(一) 历史溯源·初识其性——宏观辨识与社会责任融合

1. 情境导入与议题提出

播放一段简短的视频,呈现酒精在医疗消毒、能源燃料、美食烹饪、社交文化中的广泛应用,同时穿插因酗酒、酒驾引发的社会悲剧与健康问题。

教师提出本项目的核心议题:“酒精,究竟是天使还是魔鬼?它如何同时扮演着‘生命燃料’和‘社会公害’的双重角色?要科学地回答这个问题,我们必须首先从认识它的本质开始。”此举瞬间激发学生的认知冲突与探究欲望,将“科学态度与社会责任”的素养目标前置^[3]。

2. 任务一:乙醇的“简历”

学生分组合作,通过阅读教材、查询史料(如杜康造酒、古代医用酒精),为乙醇制作一份“化学简历”,内容包括:物理性质(色、味、态、溶解度、挥发性、密度)、常见用途。

素养落脚点:培养学生宏观辨识的能力和检索、整理的能力。在探讨用途时,自然引导学生思考其“双面性”,初步渗透社会责任。

(二) 实验探微·深究其理——科学探究与证据推理的实践

此环节是本节课的核心,旨在通过探究实验,主动构建乙醇的化学性质,并发展探究与推理能力。

任务二:探究乙醇与金属钠的反应

传统实验的改进:并非直接告知反应方程式,而是设计对比实验。

组A:乙醇+金属钠;组B:水+金属钠;组C:乙烷(或煤油)+金属钠(作为阴性对照)

探究与推理:学生观察三组实验现象的异同,比如产生气体的速率、剧烈程度等。教师引导提问:

“为何乙醇与钠反应比水与钠反应温和?产生的气体是什么?如何设计实验证明?”学生基于元素守恒(反应物中含H、O元素)和已有知识(钠与水反应生成 H_2),推测乙醇分子中也有类似于水的“H-O”结构,且其中的H原子活性不同。从而自主推理出乙醇分子中含羟基(-OH),并写出反应方程式。

素养落脚点:完整经历“假设—实验—观察—推理—结论”的科学探究过程,强化证据推理能力。通过对比实验,深刻体会“官能团决定性质”的含义。

2. 任务三:探究乙醇的催化氧化

数字化实验赋能:采用氧气传感器或压强传感器,实时监测铜丝催化氧化乙醇过程中装置内氧气含量或压强的变化,获得精确的数据曲线^[4]。

微观探析:教师引导学生分析数据变化,证明反应确实消耗了 O_2 。进而提出问题:“Cu的作用是什么?乙醇最终变成了什么?”通过播放Cu在反应中颜色变化的慢镜头视频(现象为:红→黑→红),引导学生理解Cu作为催化剂的机理。进一步通过球棍模型拼接,推演乙醇脱氢生成乙醛的过程。

素养落脚点:数字化实验将定性观察转化为定量分析,提升了探究的精确度和科学性。通过模型推演,实现从宏观现象(如颜色变化、气味产生)到微观本质(脱氢反应、化学键断裂与形成)的跨越,提升“变化观念”与“模型认知”化学学科核心素养水平。

(三) 模型建构·洞悉其质——模型认知与微观探析的深化

在实验探究的基础上,本环节旨在升华对“结构决定性性质”观念的理解。

任务四:乙醇分子结构模型的再建构

组织学生利用不同颜色的球棍模型组件,拼接乙醇(C_2H_5OH)和它的同分异构体甲醚(CH_3OCH_3)。

论证与比较:教师引导学生对比两者性质上的巨大差异(乙醇与钠反应、能与水互溶;甲醚不与钠反应、沸点低)。学生通过实物模型,直观地认识到:正是羟基(-OH)这个官能团的存在,决定了乙醇的特性。官能团是决定有机物化学特性的“灵魂”。

素养落脚点:通过动手建模和比较分析,将抽象的“结构决定性性质”观念具体化、可视化,深刻内化模型认知的思维方法。

知识整合:至此,学生已初步建立起乙醇的知识网络。教师可引导学生用思维导图等形式,自主梳理乙醇的性质与其分子结构(特别是-OH官能团)间的因果关系。

(四) 社会思辨·评用其功——科学态度与责任的升华

在该环节回归项目初始议题,实现知识的应用、迁移与价值的引领。

1. 任务五:“酒精的双面性”听证会

学生分角色扮演:科学家(从化学角度解释酒精在人体内的代谢过程、毒性原理)、医生(阐述酒精对健康的利弊)、交警(介绍酒驾检测原理——乙醇的氧化反应与检测仪工作方式)、企业家(阐述酒精在工业、能源领域的应用)、社会学家(分析酒文化

与社会问题)。

各小组从自身角色出发,搜集资料,准备陈述观点,并进行辩论。

教师点睛:引导学生认识到,酒精本身是中性的,其“善”与“恶”的属性取决于使用它的人、使用的量和方式。化学的价值在于认识世界、改造世界,但更在于如何负责任地运用科学知识,服务社会,造福人类。

2. 延伸挑战:设计一个基于乙醇化学性质的创新应用方案(如:一款新型消毒产品、一个简易的酒驾检测装置模型等),或撰写一份关于“理性看待与使用酒精”的倡议书。

素养落脚点:此环节是科学态度与社会责任素养的集中体现和升华。通过角色扮演和辩论,学生不仅应用了本节课所学的化学知识,更从多维度、跨学科的视角审视科学与社会的关系,实现了知识学习与价值教育的完美统一。

三、教学评价设计:贯过程的“教学评一体化”

素养导向的教学需要匹配素养导向的评价。本案例采用多元、过程性的评价方式^[5]。

(一) 过程性评价

实验探究评价量规:从方案设计、操作规范、团队合作、数据记录与分析、结论得出等维度对小组实验进行评价。

课堂观察与提问:教师记录学生在讨论、建模、推理中的表现,评估其思维深度。

(二) 总结性评价

“听证会”表现评价:评价角色扮演中体现的知识应用能力、语言表达能力和多角度分析问题的能力。

创新方案/倡议书:作为项目成果,评价其创新性、科学性和社会价值。

自我评价与同伴评价:学生填写反思量表,评价自己在项目中的贡献与收获,并进行小组组内与小组组间互评。

四、教学反思与启示

以《乙醇》为例的这节课,为广大一线教师践行“三新”理念提供了以下启示。

(一) 素养落地需要真实的情境载体:一个优质的、富有争议性的核心议题,能够像磁石一样吸附知识、

激发思维、引领价值,让素养培养“活”起来。

(二) 实验是素养培养的绝佳场域:要最大限度挖掘实验的教学价值,将其从验证结论的工具转变为发现真理、训练思维的途径。数字化技术的融入能极大提升探究的深度。

(三) “结构决定性质”需深度建构:通过实验探究、模型拼插与对比分析等策略,让学生亲身经历从现象到结构、从猜测到论证的完整过程,才能真正理解这一学科大概念。

(四) 社会责任不能靠说教:教师应尽可能多地创设机会让学生运用化学知识去分析、解决真实的社会问题,在价值辨析与角色体验中,内化科学伦理和社会责任感。

五、结语

综上所述,“三新”背景下的化学课堂,不应再是知识的“传输带”,而应成为滋养学生核心素养的“沃土”。本文以《乙醇》教学为例,详细勾勒了如何通过项目式学习,将五大核心素养有机地、系统地、生动地融入教学的全过程。这节课不再是简单地学习一种有机物,而是以乙醇为透镜,去窥探有机化学的奥秘,去体验科学探究的乐趣,去感悟化学技术的双刃剑效应,去思考科学家的社会责任。这正是“三新”改革所期待的课堂模样:有知识的厚度,有思维的深度,更有育人的温度。它证明,只要我们勇于重构、精于设计、善于引导,核心素养就一定能在每一节化学课堂上熠熠生辉。

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2020年修订)[S]. 北京:人民教育出版社,2020.
- [2] 王磊. 学科核心素养导向的高中化学课程教学设计与实践[J]. 课程·教材·教法,2018,38(5): 68-74.
- [3] 刘克文. 论科学教育中的社会责任教育[J]. 教育学报,2007,3(4): 29-33.
- [4] 钱扬义. 数字化实验与化学教学深度融合的实践研究[J]. 中国电化教育,2019(8): 112-117.
- [5] 崔允漷,雷浩. 教—学—评一致性三因素理论模型的建构[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2015,33(4): 15-22.