

# 以OBE理念为导向的卫生毒理学实验教学课程思政实践

戴小宇, 张吉芊竹, 毛晶晶, 张 幸, 陈基快\*

海军军医大学海军医学系卫生毒理学教研室, 上海

收稿日期: 2025年9月29日; 录用日期: 2025年10月26日; 发布日期: 2025年11月4日

## 摘 要

实验教学作为理论教学的重要补充,是提升学生专业实践能力的核心环节。本文基于成果导向教育理念,探讨了课程思政在卫生毒理学实验课中的应用,从课程目标设定、教学内容设计、教学方法创新、评价体系构建等方面,探讨卫生毒理学实验教学改革的路径与实践策略,旨在提升学生的综合实验技能、科研素养与思想道德水平,培养符合新时代要求的公共卫生人才。

## 关键词

卫生毒理学, 实验教学, 成果导向教育, 课程思政

# Ideological and Political Practice in the Experimental Teaching Course of Health Toxicology Guided by the OBE Concept

Xiaoyu Dai, Jiqianzhu Zhang, Jingjing Mao, Xing Zhang, Jikuai Chen\*

Department of Health Toxicology, College of Naval Medicine, Naval Medical University, Shanghai

Received: September 29, 2025; accepted: October 26, 2025; published: November 4, 2025

## Abstract

Experimental teaching, as an important supplement to theoretical teaching, is the core link to enhance students' professional practical abilities. Based on the concept of Outcome-Based Education, this paper explores the application of ideological and political education in the experimental course

\*通讯作者。

文章引用: 戴小宇, 张吉芊竹, 毛晶晶, 张幸, 陈基快. 以OBE理念为导向的卫生毒理学实验教学课程思政实践[J]. 教育进展, 2025, 15(11): 150-155. DOI: 10.12677/ae.2025.15112017

of health toxicology. It discusses the paths and practical strategies for the reform of the experimental teaching of health toxicology from aspects such as the setting of course objectives, the design of teaching content, the innovation of teaching methods, and the construction of evaluation systems. It aims to enhance students' comprehensive experimental skills, scientific research literacy and ideological and moral standards, and cultivate public health talents that meet the requirements of the new era.

## Keywords

Health Toxicology, Experimental Teaching, Outcome-Based Education, Curriculum-Based Ideological and Political Education

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着纳米材料、持久性有机污染物及内分泌干扰物等新型化学物质的广泛使用，人类生活环境面临日益复杂的化学暴露风险[1]。卫生毒理学作为研究外源化学物对生物体毒性作用及其机制的学科，其实验教学在培养学生实践能力、科研思维与职业素养方面具有不可替代的作用。伴随“健康中国”战略的深入推进，社会对公共卫生人才的实验技能与伦理素质提出了更高要求。因此，卫生毒理学课程教学应致力于培养兼具扎实专业知识、规范操作技能、数据分析能力、法规意识及跨领域协作能力的复合型人才，以更好地服务国家公共卫生事业。

目前，各高校的卫生毒理学实验教学中仍普遍存在一些问题[2]：教学目标往往侧重于毒理学检测技术的传授，而对学生在科学伦理与社会责任感的培养关注不足；实验内容大多以经典验证性实验为主，与公共卫生领域的实际需求之间存在一定脱节；教学评价时过度依赖实验报告的完成情况，尚未建立全面反映学生综合素质的有效机制；此外，课程思政元素在实验教学中的融入仍不够深入，未能充分发挥其应有的育人功能。

教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》(2025 年修订)明确要求“将价值塑造、知识传授和能力培养融为一体”，并特别指出医学类专业课程应“深化职业理想和职业道德教育”[3]。该指导方针与卫生毒理学人才培养目标高度契合。国际上，成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE)理念已被广泛证明是提升工程与医学教育质量的有效框架[4]。OBE 强调以学生最终应达到的能力成果为出发点，反向设计课程体系与评价方式，这与建构主义主张的“以学生为中心”、在解决复杂问题中主动构建知识体系的核心观点不谋而合，也为实验教学改革提供了政策依据与实践导向。

在实践层面，国内外已有部分学者在毒理学及相关实验课程中进行了改革探索。例如，国外一些院校通过引入“案例驱动的风险评估项目”，模拟真实监管决策场景，有效提升了学生的综合应用能力[5]；国内亦有研究尝试将思政元素融入药理学实验，但其融入方式多为点缀式而非浸润式，与专业知识的结合尚显生硬[6]。这些研究为本改革提供了宝贵参考，但也凸显了现有探索的局限性：大多未能将 OBE 的系统性设计、课程思政的价值引领与教育心理学的内在学习动机激发进行有机整合，导致改革往往停留在某一环节，难以实现对学生知识、能力、素养三位一体的全面塑造。

因此，我们尝试构建一个 OBE 理念与课程思政双轮驱动的卫生毒理学实验教学新模式。该模式并非二者的简单叠加，而是以 OBE 为骨架，确保教学设计的科学性与系统性；以课程思政为灵魂，将职业伦

理、科学精神与社会责任内化为核心能力目标；同时，以探究式学习和情境学习理论作为血肉，通过设计真实的公共卫生案例与复杂任务，激发学生的内在学习动机，促进其深度学习。本研究期望通过这一系统性改革，不仅提升学生的专业技能，更培养其成为兼具科学理性与人文关怀的复合型公共卫生人才，为应对未来的健康挑战做好准备。

## 2. 基于 OBE 理念卫生毒理学实验课程目标设计

### 2.1. OBE 理念的核心要义

OBE 是一种以学生学习成果为导向的教育模式[7]，强调“反向设计、正向实施、持续改进”的闭环机制。教育者首先根据职业需求设定明确、可衡量的学习目标，进而系统分解为课程目标、教学内容和评价方式，实现教学目标、教学内容、教学评价三者的统一，保障教学质量。

### 2.2. 课程思政的内涵与特征

课程思政是以构建全员、全程、全课程育人格局的形式将各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应，把“立德树人”作为教育的根本任务的一种综合教育理念[8]。其强调将思想政治教育内容融入专业课程体系之中，以实现知识学习与价值引导的有机融合。该理念注重从专业课中提炼育人要素，以潜移默化的方式达成思政教育目标，重视思政内涵与专业背景的紧密结合。通过教师的言行示范与教学情境的沉浸感染，课程思政在推动学生个性发展、增强其社会责任感方面发挥关键作用，最终实现个人成长与社会发展相统一。

### 2.3. OBE 理念与课程思政的融合

本课程依据 OBE “反向设计、正向实施”的理念，紧密对接预防医学专业的人才培养目标，坚持以学生发展为核心，构建融合知识、能力与素质的三维育人体系。在知识培养方面，重视毒理学基础理论教学以及各实验内容的方案设计与结果评估，同步渗透科学伦理与辩证思维的训练；在能力提升方面，着重强化标准化操作和独立完成实验的能力，借助案例式、探究式与协作式教学方法，增强团队协作及创新实践素养；在素质塑造方面，全面融入实事求是的科学精神、实验动物伦理观念和社会责任意识，推动价值引导与专业教学的有效结合。

### 2.4. 思政元素的挖掘与教学融合

在全面梳理实验教学内容的基础上，系统识别并融入各教学环节的思政要素。例如，在急性毒性实验部分，引导学生从剂量-效应关系中理解辩证统一的科学观念；在遗传毒性试验中，启发学生思考环境致突变物防控中的社会责任与防护意识；在动物实验操作中，严格落实“3R 原则”，以此加强生命伦理和职业道德教育。通过案例教学和小组研讨等途径，将思政内容自然融入教学过程，如通过剖析“反应停”事件组织伦理讨论，培养学生的科学严谨性与人文关怀；通过小组合作增强团队协作与责任意识。实验结束后设置专门的反思教学环节，在实验报告中增加关于数据诚信、动物伦理与社会责任等方面的开放性论述题，推动学生从知识掌握递进为价值认同。

## 3. 卫生毒理学实验课程思政的教学实践与实施路径

### 3.1. 基于 OBE 理念的反向设计

#### 1) 在实验原理中融入科学精神与辩证思维

在讲解实验原理的过程中，教师着重剖析毒理学理论的历史演进及其科学背景，帮助学生认识到科

学知识既需传承也需批判发展。结合对剂量-效应关系、时间-毒性变化等关键理论的分析,引导学生辩证看待毒性作用,理解外源化学物在特定条件下可能兼具“利”与“害”的双重性质,从而培养其全面、客观且理性的科学思维方式。

### 2) 在操作实践中强化伦理规范与团队合作

严格规范实验操作流程,将实验动物伦理、数据记录真实性与实验安全管理作为基本要求贯穿始终。通过小组实验形式,明确分工与责任,促使学生在协作中体会沟通、互助与尊重的重要性,强化其规范意识、责任意识与团队合作精神,实现“做事中育人”。

### 3) 在分析讨论中培育职业责任感与创新意识

在分析实验结果和组织课堂讨论时,引导学生深入思考其公共卫生层面的意义与社会价值。通过设置开放性问题,例如:如何科学评估新型污染物的健康风险,以激发学生的批判性思维与创新意识。同时,鼓励学生站在公共卫生从业者的立场,思考自身应承担的社会责任与职业使命,从而在拓展专业能力的同时,实现价值观念的升华。

## 3.2. 融合思政元素与教学内容的正向实施

### 1) 选用重大药害事件,深化职业道德与法规教育

在生殖与发育毒性实验的教学中,可将“反应停”事件作为典型案例进行分析。通过介绍该事件造成的广泛不良后果及其背后存在的科学伦理问题,引导学生深入探讨药物研发过程中保持科学严谨性的重要意义、药物安全性评价所依据的法律法规体系,以及科研人员应当具备的职业伦理与社会责任感,从而帮助学生增强法规意识和伦理底线思维。

### 2) 在动物实验操作中严格执行 3R 原则,强化生命伦理教育

在所有涉及实验动物的教学环节中,严格执行替代、减少和优化的 3R 原则。教师通过示范动物伦理操作、讲解动物福利理念及组织学生开展实验方案伦理自查,使学生深刻理解尊重生命的内涵,将伦理意识转化为自觉行为,培养其人文关怀精神和合规研究的实践能力。

### 3) 引导学生批判性分析试验结果,培养严谨求实的科学态度

在实验总结阶段,安排学生进行数据校验、结果阐释和误差探讨等任务。引导学生主动识别异常数据,探讨各类因素对实验结果的影响,思考自己在实验操作中可能存在的问题,抵制任何形式的数据造假行为。通过正确的引导与灌输,使学生养成尊重原始实验记录、依据真实数据推导实验结果的学术习惯,逐步建立起严谨求实、坚守诚信的科学态度。

### 4) 围绕新型污染物开展专题讨论,提升伦理判断与社会责任意识

围绕纳米材料、环境内分泌干扰物等新型污染物的毒性实验,设计开放式专题研讨环节。引导学生从科学研究、政策制定、产业应用及公众健康等多个视角,分析科技发展所带来的双重影响,探讨科研人员应承担的社会责任,以及预防原则在风险管理中的具体应用。通过此类讨论,增强学生对现实公共卫生问题的关注和参与,同时培养其跨学科整合思维能力与伦理判断素养。

## 3.3. 教育模式与方法创新

为避免实验教学出现“知识点碎片化”的问题,构建以外源化学物的毒性评价为主线的实验体系。通过急性毒性试验初步探索半数致死剂量,为后续开展小鼠骨髓细胞微核试验、生殖毒性 I 段试验以及胚胎-胎仔发育毒性试验提供剂量依据,同时帮助学生全面掌握体内毒性评价的实验方法;通过鼠伤寒沙门氏菌回复突变试验,使学生掌握基因突变检测技术,从细胞水平理解遗传毒性的评价方法。通过上述系统性实验安排,逐步引导学生从单一毒性指标的检测过渡到多维度毒性评价的综合实践,从而有效

增强学生对外源化学物毒性评价方法的整体把握与知识整合能力。

### 1) 案例教学

案例教学依托真实事件展开,引导学生主动思考与深入分析,激发其开展自主探索,推动专业知识学习与价值塑造的融合。教师可结合实验教学内容,引入具有代表性的毒理学案例,例如“反应停”致畸事件、黄曲霉毒素致癌机制、重金属污染危害,或是当前关注的纳米材料生物毒性、塑化剂内分泌干扰作用等热点问题,为学生创设真实且富有伦理意义的学术情境。在实验预习阶段,借助案例提出科学问题,比如在进行小鼠骨髓细胞微核试验前,以挥发性有机污染物造成的污染事件为背景,组织学生查阅文献,推测可能的实验结果并拟定实验方案。实验过程中,引导学生将实际操作所获数据与案例中的现象或结论进行比对,探讨诸如“本实验是否验证了案例中的观点?”“若存在差异,可能由哪些因素导致?”等问题,从而培养其严谨求实和批判反思的科学态度。

### 2) 问题探究式教学

问题探究式教学秉持以学生为主体的教育理念,倡导学生在学习过程中自主发现问题,并独立探索解决方案,以此推动其创新能力的提升。该教学模式注重增强师生之间的互动,帮助教师及时识别学生学习中遇到的困难,进而提供有针对性的指导,有效提升教学效率。

在教学中,可从当前公共卫生领域面临的现实毒理学问题出发设计探究任务,例如提出“某一新型环境污染物应如何系统开展其安全性评估?”,引导学生依据所学知识,自主构思初步实验方案或毒性评价路径,从而锻炼其发现问题与构建科学假设的能力。在急性毒性实验过程中,可启发学生思考:“除了半数致死剂量外,还有哪些毒性指标有助于全面评价受试物的安全性?”“若实验数据与初始假设不一致,可能受到哪些因素的影响,应通过什么方式进行验证?”借助小组合作与集体讨论,促使学生在实验过程中共同分析并解决问题,增强批判性思维和团队协作能力。实验完成阶段,可围绕实验所得结果组织讨论,设置诸如“应如何结合伦理规范与法律法规,评估该化学物的实际应用风险?”“假如你担任监管职责,将会提出哪些风险管控建议?”等议题,引导学生以实验数据为基础,综合运用专业判断、伦理认知及社会责任意识,提出系统性的决策建议,从而促进知识应用、能力提升和价值观念的整体融合。

### 3) 小组协作学习

在实验项目中引入小组合作机制,模拟科研团队的组织架构,设置实验设计、操作实施、数据采集与分析汇报等不同职能角色。以团队任务为引导,使学生在协作过程中增强沟通与协调能力,树立尊重他人、共担责任的团队观念,并深刻认识科研协作精神和学术诚信在公共卫生实践中的重要意义。在课前准备阶段,各小组需集体检索相关文献,围绕教师设定的真实议题——如“如何为某新型污染物制定科学的毒性评价方案”——进行研讨,并合作完成预习报告,以此提升团队的文献调研与实验规划能力。实验过程中,若出现如动物反应异常等意外情况,小组成员需共同探讨原因、商定应对策略;在遇到操作困难时,通过组内互相指导与协同训练,提高解决实际问题的能力。课程结束后,小组需协作完成实验总结与报告撰写,整合数据、制作图表、分析结果并进行伦理层面的反思。提倡小组间相互评阅报告、交叉审核,借助集体评议机制不断提升报告内容的准确性和学术规范性。

## 4. 教学成效的评价与反馈机制

### 4.1. 多元化评价体系构建

为提升学生在实验教学中的参与度与主动性,本课程构建了贯穿课前、课中与课后全过程的教学评价体系,分别按照 20%、50%和 30%进行评分,覆盖知识理解、能力训练和素养培育三大目标。课前阶

段借助“雨课堂”等智慧教学平台布置预习任务,通过系统自动统计与评定完成质量,引导学生做好实验准备,促进其养成自主学习的习惯。课中评价作为核心环节,重点关注学生在实际操作过程中表现的实践水平与职业素养,具体涵盖实验操作的规范程度、记录的严谨性、小组讨论的参与度及对待科学实验的态度,尤其强调团队协作能力和动物伦理规范的落实状况。课后阶段主要依据实验报告进行评价,侧重考查学生对实验内容的掌握程度与综合分析水平,包括实验结果计算是否准确、图表绘制是否符合规范、对结果的讨论是否具有深度,并着重评估其批判性思维和科研写作能力。

该评价体系在关注专业技能培养的同时,也将思政素养的考察纳入整体评估框架。例如,在实验操作阶段关注动物伦理规范的执行情况,通过对团队协作精神与社会责任意识进行小组互评,在实验报告中设置有关伦理困境和社会责任分析的开放式问题,促进学生实现价值观念的内化。此外,采用课前与课后对比问卷调查及学生自我评估相结合的方式,定量与定性评估学生在职业认同和社会责任感等方面的成长效果,最终达成价值塑造、能力培养与知识传授的育人目标。

## 4.2. 评价结果分析与教学反馈

本教学改革在我校预防医学专业 2020 级班级中试行一学期后,通过问卷调查与成绩对比的方式进行分析,发现学生实验操作参与度与合格率较往年有较大提升,课程满意度也呈现上升趋势;在实验报告撰写方面,学生在数据分析与图表表达能力方面有明显进步;同时,学生对毒理学伦理和社会责任的认同程度较以往有明显增强,反映出此次教学改革取得了实质性成效。

## 5. 总结与展望

以 OBE 理念为导向的卫生毒理学实验教学改革,通过系统重构课程目标、优化教学内容与方法、融入思政元素、创新教学模式与评价方式,有效提升了学生的综合能力与职业素养。未来将进一步开发虚拟实验资源、加强校企合作,持续深化实验教学与思政教育的融合,培养具有创新精神与社会责任感的高素质公共卫生人才。

## 参考文献

- [1] 马嘉宝, 刘斯文, 魏吉鑫, 等. 持久性有机污染物环境地球化学调查研究进展与展望[J]. 中国地质调查, 2023, 10(3): 117-130.
- [2] 彭程, 高宇, 田英, 等. 基于培养卓越公卫人才的毒理学教学改革探索[J]. 基础医学教育, 2022, 24(8): 570-573.
- [3] 安珍, 冯非凡, 张晓璇, 等. 新时代背景下预防医学专业课程思政研究的热点与趋势[J]. 医药论坛杂志, 2025, 46(12): 1233-1238.
- [4] 张男星, 张炼, 王新风, 等. 理解 OBE: 起源、核心与实践边界——兼议专业教育的范式转变[J]. 高等工程教育研究, 2020(3): 109-115.
- [5] 杨善良, 林涛, 马新娟. 基于案例驱动的强化学习课程教学改革与实践[J]. 实验室研究与探索, 2025, 44(5): 169-173.
- [6] 张斌, 安杰, 孙霞, 等. 药理学实验多元化教学的探索[J]. 基础医学教育, 2025, 27(7): 648-652.
- [7] 陈晓, 隋国媛, 于漫, 等. PBL 与 OBE 融合教学模式在预防医学课程中的运用[J]. 西部素质教育, 2025, 11(16): 160-164.
- [8] 陈玉婷, 高羽亭, 刘小山, 等. 基于成果导向教育理念的卫生毒理学课程思政示范课堂设计及实施[J]. 中国医药导报, 2024, 21(19): 86-90.