

临床病原生物学实践与素质教育相结合的教学模式探讨

徐 鑫*, 姬晓元, 杨佳佳, 王君月, 赵晶晶, 屈 野, 李晓红#

天津大学医学院, 天津

收稿日期: 2025年7月24日; 录用日期: 2026年1月6日; 发布日期: 2026年1月16日

摘要

目的: 探究临床病原生物学的实践教学与素质教育结合的创新教学模式及应用。方法: 以临床病原生物学实践教学中的“肠道感染常见病原生物的实验室检查”内容为例, 通过设计实验教学与素质教育相结合的教学模式, 在实现教学创新的同时, 对其应用进行观察。结果: 本文所设计的临床病原生物学实践教学与素质教育结合模式在实际教学中应用, 取得了较为显著的成果。94.4%的学生对自主学习开展的实验实践项目记忆深刻, 并且认为能够提升自身的实践能力、科研意识、问题解决能力; 88.9%的学生愿意在后续课程中采用这种教学模式开展教学。结论: 结合临床病原生物学教学改革和创新的实际, 在教学实践中注重学生的临床实践技能和综合素质培养, 通过将理论教学与社会实践、临床教学等有效结合, 能够推动其教育教学的不断创新和发展, 满足医学院校教育发展和人才培养的实际需求。

关键词

临床, 病原生物学, 实践教学, 素质教育, 教学模式

Discussion on the Teaching Model of the Combination of Clinical Pathogenic Biology Practice and Quality Education

Xin Xu*, Xiaoyuan Ji, Jiajia Yang, Junyue Wang, Jingjing Zhao, Ye Qu, Xiaohong Li#

Medical School of Tianjin University, Tianjin

Received: July 24, 2025; accepted: January 6, 2026; published: January 16, 2026

*第一作者。

#通讯作者。

Abstract

Objective: This study aimed to explore an innovative teaching model integrating practical teaching with quality education in clinical pathogenic biology and evaluate its implementation. **Methods:** Using the module “Laboratory Diagnosis of Common Enteric Pathogens” within the clinical pathogenic biology practical curriculum as a case study, we designed and implemented an integrated experimental teaching and competency development model. This innovative approach was observed during its practical application. **Results:** The integrated practical teaching and competency-oriented model demonstrated significant effectiveness. Regarding the self-directed experimental practice, 94.4% of students reported a strong impression of the activity and perceived its effectiveness in enhancing their practical skills, research awareness, and problem solving abilities. Additionally, 88.9% of students expressed willingness to adopt this teaching model in subsequent courses. **Conclusion:** Grounded in the practical context of pedagogical reform in clinical pathogenic biology, this model emphasizes cultivating students’ clinical practical skills and comprehensive competencies. By effectively integrating theoretical instruction with social practice and clinical training, it fosters continuous innovation in medical education. This approach aligns with the evolving needs of medical institutions for educational advancement and talent development.

Keywords

Clinical, Pathogenic Biology, Practice Teaching, Quality Education, Teaching Model

Copyright © 2026 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

当前，随着社会经济的快速发展，推动了高校教育人才培养目标和要求的转变，使得现代化教育发展与人才培养背景下，对高校学生的综合素质与专业技能培养要求不断提升[1]。另一方面，结合我国医学院校人才培养的实际情况，其中，仍然有很大一部分高校所培养的学生在进入社会工作后，需要经过用人单位的再培训才能够胜任本职工作，究其原因与高校教学中实践教育环节相对薄弱有很大的关系，从而导致所培养学生的综合实践与动手能力明显较低。建构式学习是一种教育理论和学习方法，强调学习者通过主动构建、理解和应用新知识的过程，来建立有意义的知识结构[2]。在建构式学习中，通过引入实际问题和案例，让学生们通过实践项目理解与建构知识，内化获得新的知识和经验的过程，有助于培养他们自主实践能力、对问题的解决能力和创造性思维[3] [4]。为促进高校教育更好地适应现代化教育发展需求，就需要深化学校的教育改革以满足现代社会发展的人才培养目标和要求。以建构主义理论为基础，改变传统课堂验证性实验的传统教学方法，强化对学生的素质教育与实践教育。在实际教学中积极探索素质教育与实践教育相结合的创新教学模式，从而提升学生的综合素质与专业实践技能，使其更好地适应和胜任社会工作需求[5] [6]。下文将结合高校临床病原生物学教学情况，对其实践教学与素质教育相结合教学模式创新和应用进行研究，以供参考。

2. 资料和方法

2.1. 一般资料

以我校临床医学专业学生的临床病原生物学教学为例，共有 90 名学生，包含男生 41 名，女生 49 名，

学生年龄在 18 至 21 岁之间，平均年龄为(19.6 ± 1.2)岁。

2.2. 方法

2.2.1. 教学设计

实验教学作为高等医学院校临床病原生物学教学中实现专业人才培养的重要教学内容和实践教学环节。其中，进行与现代教育发展相符合的实验教学模式探索，不仅是高校临床病原生物学实践教学探索的重要内容，同时也是实现实践教学改革深化的重点。为此，本文在进行临床病原生物学实践教学与素质教育相结合的教学模式探索中，以临床病原生物学的实验教学课程设置与创新教学为例，将学生实践能力训练以及创新精神培养等作为教学改革的目标方向，进行教学设计，并对其教学实施和评价考核进行讨论。

教学设计中，根据医学院校病原生物学与免疫学实验教学作为一门基础理论和临床实践密切结合的教学课程特征。在教学设计中，为实现其学科学习的系统性淡化，同时强调注重对相关学科的内在联系，实现医学微生物、医学免疫学以及人体寄生虫学等学科知识有机整合。将临床感染性疾病的实验诊断作为教学主线、人体器官作为中心，进行学科融合型与学生自主设计、创新的实验教学设置，从而根据学校学生的具体情况，开展以学生为主体的实验教学。在教学过程中实现学生的自主学习与探究、创新等综合能力和素养培育，达到临床病原生物学实践教学与素质教育相结合的教学创新目的。如下表 1 所示，即为以实验为主的临床病原生物学实践教育与素质教育相结合的教学设计。

Table 1. An instructional design integrating experiment-dominant practical education with quality-oriented education in clinical pathogen biology

表 1. 以实验为主的临床病原生物学实践教育与素质教育相结合的教学设计

病原生物学	实验教学	素质教育
	模拟感染性粪便标本的病原生物实验室检验	
肠道感染常见病原生物检验	模拟病原生物感染动物标本的免疫学观察实验	学生科研综合素质与实践能力、创新意识培养
	抗生素敏感实验	

上表 1 中，通过以临床病原生物学中“肠道感染常见病原生物的实验室检查”为例，在教学设计中，进行感染性粪便标本的病原生物检测与病原生物感染动物的免疫现象观察、抗生素敏感实验等临床感染性疾病实验室诊断模拟，来提升学生的实验技能，引导学生掌握抗菌药物选择、细菌对药物作用的敏感性等在临床治疗中的重要意义，培养学生树立正确选择抗生素以及无菌操作等观念，也能够满足学生在实践教学中的有关素养培育需求。

2.2.2. 教学实施

根据上述教学设计，在教学开展中，主要从以下几个方面促进教学实施，即：

1) 学生主导开展的实验设计

该环节，在教师进行选题确定后，即本文所选取的肠道感染常见病原菌检验所涉及的三个实验项目，选择其中一个实验项目作为实验教学内容后，结合该实验内容作为医学院校学生教学中的基本实验特征。从实际教学中从学生自主设计和完成实验方向入手，在实验教学的初期，先由教师进行实验命题，并引导学生进行思考，然后根据学生情况，划分为 4 人一组的学习小组，通过查阅文献、收集资料等，在前期所学的微生物学理论运用和小组讨论基础上，设计相应的实验方案，内容包含实验的理论依据、实验目的、实验方法、实验中可能存在的问题与解决办法、实验的预期结果、技术路线等等，根据学生的实

验方案设计情况，在老师的组织下，通过师生共同讨论，来促进实验设计方案的优化和完善，以达到学生主导进行实验设计的教学目的。

2) 学生自主设计的实验实践

根据上一环节中学生的实验设计方案，进行实验所需的材料准备。该环节中，注意以学生为主导，引导其进行合理的实验技术路线选择，在确定可行性实验方案后，在课堂上开展实验实践。本文所设计开展的实验项目，结合国内外临床检验常用方法，主要进行包含稀释法、自动分析法、纸片扩散法与 E-test 法的实验分析。因此，在实验实践中需要准备除自动化分析仪以外的其他三种实验所需材料，主要有抗生素纸片、革兰阴性菌、革兰阳性菌、试纸、培养基和细菌浓度测定的比浊仪等，实验仪器与材料准备完成后，学生根据自主设计方案和步骤开展实验，实验过程中注意进行结果观察和记录，然后围绕实验结果展开讨论，形成实验报告。

3) 以学生为主的实验汇报

实验实践完成后，即需要对实验结果进行展示和汇报。学生自主完成实验实践后，根据分组情况，各小组对得到的实验结果进行统计分析，并展开讨论。在文献查阅与资料收集分析等基础上，对实验过程中存在的问题及其得失进行总结，形成实验报告。对实验报告，各小组可通过 PPT 形式进行展示，展示内容包含实验目的和实验意义、实验方法、实验开展的技术路线、实验材料、实验结果、分析讨论等。

在上述一系列实验操作与分析讨论过程中，能够促进学生对临床病原生物学的有关理论知识实现更好的掌握，同时对学生在实验实践中的创新思维以及科研分析、动手实践等能力形成锻炼和培养。需要注意的是，上述实验教学中，需要教师全程参与并指导学生开展实验，学生在实验实践中则需要做到自主设计、自主学习、自主实践与思考总结等。通过实验实践，对学生在学习中的主体地位进行培养，并充分发挥老师在教学中的教育引导作用，充分挖掘和培养学生的实验学习主观能动性，提高学生的学习兴趣，最终实现学生的综合素养锻炼与提升。

2.3. 结果与评估

对上述实验教学结果考核、评估，可通过课程学习考核与问卷调查等方式进行。其中，在进行学生实验学习的考核评价中，其评价体系设计，需要从学生自主学习以及学生的综合性实验报告、实验技术、设计性实验报告、期末网络标准化考试结果、平时考核结果等方面进行综合考核与评价。根据各体系内容在学生课程教学的知识学习与能力培养中比重，进行合理设置。对学生自主学习的评价，需要由老师和学生共同进行评价，学生的最终考核评价成绩需包含学生自评与互评、老师评价等，根据各项评价结果进行综合确定；而对学生实验学习的实验技术评价则是由教师在课堂上一对一进行。

实验教学结果评价中的问卷调查，主要是采用问卷调查方式针对专业学生开展，调查内容主要为学生对自主学习开展实验实践的评价。

2.4. 统计学分析

对上述数据和资料，采用统计学方法进行研究，分析工具为统计学软件 SPSS23.0，对计数资料和计量资料分别采用 χ^2 、t 进行检验，结果以百分比和均数 \pm 标准差形式表示。

3. 结果

本文通过上述实验教学设计和实施后，对学生的主观学习感受开展问卷调查，结果如下：全部学生均认为与传统教学相比，实践教学与素质教育结合的创新教学模式教学效果更好，可以提升自主学习能力；94.4% 的学生对自主学习开展的实验实践项目记忆深刻，并且认为能够对有效提升自身的实践能力、

科研意识、问题分析及解决能力；88.9%的学生愿意在后续课程中采用这种教学模式开展教学；74.4%的学生认为课堂注意力集中，见表2。

Table 2. Student satisfaction survey results (%)

表2. 学生满意度调查结果(%)

问卷项	是	否
对自主学习开展的实验实践记忆深刻	94.4	5.6
促进自主学习能力提升	100	0
提升课堂注意力	74.4	25.6
有效提升实践能力、科研意识、问题分析及解决能力	94.4	5.6
与传统教学相比效果更好	100	0
是否愿意在后续课程中采用这种教学模式开展教学	88.9	11.1

4. 讨论

4.1. 临床病原生物学实践教学和素质教育结合的要点

结合上述分析，开展临床病原生物学实践教学和素质教育结合的教学创新及应用中，应注意从实践教学前期的教育开展以及实践教学过程中的教育开展、实践教学和思想教育的结合等方面，对其要点进行把握，从而实现临床病原生物学实践教学与素质教育的充分结合，促进其教学模式创新与教学质量提升[7]-[10]。

首先，在实践教学前期的教育开展中，需要在学生进入实践教学课堂之前，在老师的指导下，加强相应的行业标准、职业道德、医风医德等内容教育和学习，从而树立良好的服务意识。对自身作为医学行业从业人员的职业道德、责任意识等进行规范，明确自身的职责，摆正自身的位置，以端正的态度投入到学习和工作中。树立正确的人生观、价值观以及救死扶伤的社会责任，树立起为医学事业奋斗终生的崇高理想，通过不断的学习和奋斗，为医疗事业发展以及社会进步贡献自己的一份力量[11]-[13]。

其次，对学生开展临床病原生物学实践教育中，还应对实践教学中的教育内容和重点进行把握。通常情况下，实践教学中，根据学生在教学中的具体表现和学习情况，对其开展针对性的服务质量、服务态度以及人生观、价值观等教育教学，促进学生对国家相关政策与方针的学习、掌握，及时了解国内外医学发展动态，从而在自身的学习和工作成长中，坚定自身的共产主义信念，坚决拥护并积极跟随党的领导，不断增强自我的服务意识、质量意识和工作责任感、使命感，为医学事业发展以及我国医疗服务提升贡献一份力量[14] [15]。

最后，临床病原生物学实践教学中，还应注意和学生的思想政治教育相互结合，从真正促进学生实践教育与素质教育的融合，以达到更高的临床病原生物学教学目标和要求。其中，在实现学生实践教育与思想政治教育的结合开展中，为促进学生在临床病原生物学实践中与临床检验实践等实现真正接触，应注意结合学生的学习专业和特征。利用好学生暑期实践教学机会，在每年的暑期实践锻炼和实习教学中，由专业教师进行指导，学生自主完成有关调查表设计。通过积极奔赴相关地区开展常见感染性疾病的流行病学调查与诊断、防治等，在开展常见感染性疾病流行区现场参观和观摩、中间宿主采集研究、亲临各地区幼儿园或中小学开展儿童绦虫病感染调查与病原检测等社会实践基础上，对学生的合作探究、问题分析、自主创新等能力进行锻炼和培养，以达到更好的临床病原生物学实践教学和素质教育结合效果[16]。

临床病原生物学实践教学中,通过与学生的思想政治教育相结合,在上述实践教学模式下,加强对学生的思想政治教育和职业道德教育,不仅能够促进学生对专业知识的理解和掌握,实现学生的动手实践能力培养,而且有利于促进学生的思想素质与职业道德水平提升,真正实现临床病原生物学实践教育与素质教育的结合发展[17]。

4.2. 以业务素质教育为临床病原生物学实践教学的重点

临床病原生物学教学中,以学生的业务素质教育作为实践教育的重点。首先需要在教学方式上建立指导教师负责的方法模式,即在学生的实践教学中,根据教学内容和计划,为学生配备相应的指导教师,并通过实践学习小组划分,由各个小组对本组的实践教学内容以及教学实施的具体方案等进行负责,然后在老师的组织和指导下,促进对学生的实践教学开展。上述这种以指导教师为责任主体的实践教学方式,在具体实施中,不仅能够充分调动和发挥指导教师在实践教学中的积极性,而且为师生在学习过程中的良好沟通和交流也提供了便利的条件,有利于临床病原生物学实践教学的发展和提升。预习的重要性在学习初始阶段至关重要,其可构建学生对知识学习的大体思路,利于学生合理规划学习目标,对预期学习目标进行预判,使学生对学习过程游刃有余,提升学习自信。

临床病原生物学教学中,以素质教育为重点的实践教学,还需要在实践教育中重视对学生的自主操作与动手能力培养[18]。临床病原生物学实践中,是以学生的技术能力作为重要支撑,同时以学生的动手能力为保障实现的。针对该情况,为满足其实践教育的要求,就需要在具体教学中,加大对学生实践操作的实际动手能力以及实践过程中的问题分析和思考总结能力培养,从而实现实践教学与临床工作实际的有效衔接。实践教学中需重视对学生的理论知识运用与独立操作能力培养,使学生能够将自身所学的理论知识与临床遇到的实际问题相互结合,并积极运用所学知识解决临床遇到的实际问题,从而在问题解决与知识运用中得到锻炼提升。

以业务素质教育为重点的临床病原生物学实践教育,还需要在实践教学中,将素质教育融入其全部过程中。通常情况下,临床医学检验主要包含标本收集、样本编号、预处理、实验分析、结果判断、书写、检验报告发放等内容环节,是一项流水线的作业形式。因此,在对学生的临床病原生物学实践教育中,重视学生的心灵素质教育也十分关键。通过培养学生在实验分析与检验操作中坚持沉着、冷静、细致、认真的工作态度,面对异常检验结果要敢于判断等,来提升学生在实践锻炼与操作中的问题分析、思考判断以及创新思维等能力,进而达到素质教育与实践教育相互融合的效果。

以业务素质教育为重点的临床病原生物学实践教学,还要求在实践教学中,注意通过课外科研活动的组织与教学开展,来实现学生素质教育与实践教育的融合、创新。其中,在进行以课外教研活动为主的临床病原生物学实践教学组织和开展中,应重视专业教师对学生学习的指导作用,通过选择和临床病原生物学实践教育有关的科研课题,使学生对科研的基本方法进行充分熟悉与掌握基础上,组织开展相应的教学活动,指导学生在活动过程中通过文献资料查阅与调研分析等,实现自身的科研能力锻炼和人文素养培育提升。

5. 结束语

总之,随着我国高等教育的不断发展,对学生的综合素质的培养成为卓越复合型人才培养的重要部分。在这种情况下,为促进医学院校教学模式的创新和人才培养目标实现,就需要结合当前的教学改革和创新实际,在教学实践中注重学生的临床实践技能和综合素质培养。通过将理论教学与社会实践、临床教学等有效结合,来推动教育教学的不断创新和发展,从而更好地满足医学院校教育发展和人才培养的实际需求,为我国现代医学发展与整个社会进步提供充分的人才支撑。

基金项目

天津市普通高等学校本科教学改革与质量建设研究计划项目(B231005631); 高等教育科学研究规划课题(项目编号: 241yjzwhZA04); 2024 年度教育部产学合作协同育人项目(项目编号: 241100498191349); 高等教育科学研究规划课题(项目编号: 24KC0401); 天津大学 2025 年研究生教育管理能力提升专项(项目编号: X-NLTS-Z-2025-01)。

参考文献

- [1] 刘玥, 杨鑫哲, 翟一鸣, 等. 面向多元评价的工科大学生素质能力培养研究与实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(2): 151-155.
- [2] 石敏, 葛红, 杨化栋, 等. 建构式学习范式下数据结构实践教学模式探索与实践[J]. 计算机教育, 2024(1): 135-141.
- [3] 李晓华, 李俊, 贾锋, 等. 新型建构主义提升电路实验课程学生创新能力[J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(12): 141-145.
- [4] 何克抗. 新型建构主义理论——中国学者对西方建构主义的批判吸收与创新发展[J]. 中国教育科学, 2021, 4(1): 14-29.
- [5] 李覃, 李灵芝, 吴志东. 《病原生物学》课程思政的教学设计探究[J]. 中国继续医学教育, 2023, 15(5): 163-166.
- [6] 刘洋, 胡珏, 黄晓蒂, 等. “免疫学基础与病原生物学”实验教学改革探索——以临床标本致病菌分离鉴定综合实验为例[J]. 教育教学论坛, 2022(48): 49-52.
- [7] 赵春燕, 丁莹莹, 白洁, 等. 病原生物学《呼吸道病毒》教学改革探究[J]. 医学理论与实践, 2022, 35(23): 4129-4131.
- [8] 顾园, 秦啸峰, 郑群. 基于 BB 平台的双线混融式实验教学模式的探索——以病原生物学与免疫学实验为例[J]. 卫生职业教育, 2022, 40(15): 85-86.
- [9] 张永鹏, 韩亚飞, 吴越, 等. 虚拟仿真技术在病原生物学实验教学中的探索[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(2): 248-250.
- [10] 陈万浩, 梁建东, 代永东, 等. 中医药院校医学检验技术本科专业病原生物学教学模式探索[J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(9): 46-48.
- [11] 陈柯璇, 谢晓丽, 李锦媛, 等. “四位一体”育人理念下病原生物学与医学免疫学实验课思政教学探索与实践[J]. 中国免疫学杂志, 2023, 39(6): 1160-1164.
- [12] 杨树国, 赵燕清, 李健, 等. 临床医学专业病原生物学实验教学的整合[J]. 基础医学教育, 2022, 24(10): 746-749.
- [13] 张敏, 范雄林, 余冰. 应急响应形势下混合式教学模式的实践与研究——以病原生物学为例[J]. 中国高等医学教育, 2022(10): 56-57.
- [14] 史文婷, 娄石磊. 以学科竞赛为核心的教学方法在病原生物学教学中的应用观察[J]. 大学教育, 2022(4): 134-136.
- [15] 姜雯雯, 陈晓燕, 马丹丹, 等. PDCA+参与式在病原生物学与免疫学教学改革中的研究[J]. 科技视界, 2022(25): 201-203.
- [16] 郭巧云, 王丽, 龚子珊, 等. 病原生物学实验课线上线下融合式教学模式的构建研究[J]. 继续医学教育, 2022, 36(2): 29-32.
- [17] 周亚妮, 李娟芳, 孙卫华, 等. 雨课堂在护理专业病原生物学与医学免疫学教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2022, 40(1): 39-40.
- [18] 涂增, 邹晓毅, 刘佳, 等. 病原生物学实验课程引入临床相关性的探索和实践[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(3): 204-206.