

Research on the teaching reform of PBL- case teaching in the course of “Food Microbiological Inspection”

Yanyang Xu Jun Wang Weiru Li

College of Food Science and Engineering, Jilin University, Changchun, Jilin, 130062, China

Abstract

As a specialized compulsory course for graduate students majoring in biology and medicine, the topic of food microbiological inspection has the characteristics of strong theory, rapid frontier development and innovation. Compared with the traditional indoctrination teaching mode, it needs to be reformed urgently. PBL- case teaching method is a problem-oriented teaching method that stimulates students' thinking and discussion by introducing cases, and cultivates students' creative thinking and problem-solving ability. Taking the teaching content of *Staphylococcus aureus* test technology in food as an example, this paper applies the PBL-case teaching method, including case writing, problem introduction in teaching design, case introduction, group discussion and 3D virtual technology introduction, aiming to expand the professional knowledge of graduate students, improve the scientific research thinking and innovation ability.

Keywords

Food Science and Engineering; Problem-based learning; Case-based teaching; Microbiological Inspection

PBL- 案例教学模式在“食品微生物检验专题”课程教学的改革研究

徐艳阳 王军 李薇茹

吉林大学食品科学与工程学院, 中国·吉林 长春 130062

摘 要

食品微生物检验专题作为生物与医药专业学位硕士研究生的一门专业特色必修课, 具有理论性强、前沿发展迅速和创新性强等特点, 相对传统的灌输教学模式, 亟待改革。PBL-案例教学法是以问题为导向, 通过引入案例激发学生思考和讨论, 培养学生创造性思维和问题解决能力的一种教学方法。本文以食品中金黄色葡萄球菌检验技术教学内容为例, 应用PBL-案例教学法, 包括案例的撰写、教学设计中问题引入、案例引入、分组讨论及3D虚拟技术的引入方面, 旨在对拓展研究生的专业知识、提升科研思维与创新能力具有重要的意义。

关键词

食品科学与工程; PBL学习; 案例教学; 食品微生物检验

1 引言

PBL(Problem-Basic Learning) 是一种基于问题导向的教学模式, 由美国医学教育改革的先驱 Howard Barrows 教授于 1996 年在加拿大 McMaster 大学医学院创立。与传统的以知识传递为主的“灌输式”教学模式不同, PBL 教学模式是在基础课程中以问题为基础、以学生为主体、以教师为导向的小组讨论式教学方法^[1]。案例教学(Case-based Learning) 模式是指在教师的指导下, 把学生引入特定事件

中体验角色, 以提高学生分析和解决实际问题能力的一种教学方法。案例教学法是 20 世纪 20 年代开创于美国哈佛学院^[2], 在 40 年代初建立了包括选题、编写、应用、储存、建档等比较完整的案例系统。鉴于 PBL 和案例教学的优势, 将二者进行融合, 形成 PBL- 案例综合性教学模式, 能有效提升学生的学习能力, 促进学生批判性思维和创新思维的发展。因此, PBL 与案例教学相结合成为现代教育的新理念。

食品微生物检验专题课程是生物与医药专业硕士生的必修课, 主要学习食品微生物的指示菌如菌落总数、大肠菌群, 食源性致病菌如沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、大肠埃希氏菌 O157: H7、副溶血性弧菌、空肠弯曲菌、克罗诺杆菌、产气荚膜梭菌、蜡样芽孢杆菌、单核胞增生李斯特氏菌, 产毒霉菌和乳酸菌等的检验原理和技术等内容。每种微生物指标有多种不同的检测原理和方法, 尤其是针对研究生阶段,

【基金项目】2024 年度吉林大学研究生教学改革项目(项目编号: 2024JGY026)。

【作者简介】徐艳阳(1972-), 女, 中国吉林长春人, 博士, 副教授, 从事食品营养与安全研究。

需要学习和研究前沿的检测技术方法,课程仅30学时,对学生的学增加了很大的难度。因此,如何将多个知识点组合成一个有机的整体,既不重复或疏漏,又可以生动直观地展示食品微生物检验的本质,使学生能够系统、全面地掌握知识,便于学习和记忆,是授课教师需要着手解决的问题。在目前中国“双一流”建设背景下,生物与医药专业学位硕士研究生“食品微生物检验专题”课程教学改革和建设进入了一个新的发展阶段。鉴于PBL与案例教学新模式的优势,将其用于食品微生物检验专题课程,旨在为新工科类知识点多、面广、难以理解的专业课在课程建设过程中提供一些素材和经验。

2 “食品微生物检验专题”课程案例主题的筛选

精选案例是案例式教学成功的关键要素之一。案例要为课程的学习任务服务,为了充分发挥案例的作用,教师应根据教学内容和目标精心选择、合理组织案例。本课程的案例需要围绕国内外社会上由微生物引发的食品安全事件为焦点,这样容易激发学生的学习兴趣,引导学生学以致用。因此,需要从国内外文献、互联网网站、报纸、期刊和杂志等途径收集大量的有关食源性疾病和食品安全事故的信息和资料,然后进行筛选和撰写。在撰写案例的过程中,按照专业学位案例的要求进行案例的撰写,包括案例的背景、正文、注释等方面,并针对案例的具体危害物如金黄色葡萄球菌、沙门氏菌、单增李斯特菌、阪崎肠杆菌、大肠杆菌O157:H7等进行阐述,为后续案例的探究奠定基础。

3 案例引入和问题引入

以2000年日本雪印牛奶“金黄色葡萄球菌”中毒事件为例,引入问题和案例。案例主要包括如下内容:(1)真实的事件背景。(2)典型的事件:对典型的真实情境进行勾勒,对焦点内容进行重点描述,清楚表述案例的背景、条件和事件原委。案例引入:2000年夏天,日本最大奶类制品生产商雪印乳品公司生产的低脂奶在日本关西地区引发了大规模的食物中毒事件。6月23日5名来自大阪市天王寺的小孩在当日饮用雪印牛奶后都出现呕吐、腹泻和腹痛等食物中毒症状后,于6月24日开始检验雪印乳品公司生产的牛奶。到6月28日,又有5名大阪市北区居民在饮用雪印牛奶后出现类似症状,大阪市当天便到工厂检查,并于当晚下令雪印乳品公司大阪工厂停产,同时禁止出售该厂生产的牛奶,市政府也要求雪印回收所有问题牛奶。近半月内,关西地区共有1.4万人由于饮用低脂牛奶而中毒发病,1名84岁的老人中毒后引发其他疾病而去世。“雪印牛奶”中毒事件的爆发,使日本企业多年严谨苦心经营70余年的“优质产品”信誉一夜之间迅速瓦解,该公司大阪等地21家工厂被勒令停产,一年损失200亿日元。

这起罕见的中毒事件令雪印乳品公司十分震惊,6月

29日,公司高层举行秘密会议,并回收30万盒在售的产品。大阪政府认为,有害物并非在产品付运过程中意外混入,最大的可能是工厂内制造过程出了问题,不排除出现问题的奶制品内存有一些有金黄色葡萄球菌等细菌造成的毒素。雪印公司生产牛奶的设备是宇航食品生产线,是世界上最为先进的生产设备。经调查,雪印乳品公司为了公司生存,实行大量裁员,工人一再被裁减后,只好雇佣一些小工,他们往往既没有经验又没有责任心,有人竟然将市场上销售不去的牛奶重新收回,将其放入一个大罐中进行搅拌后再制作,根本没有使用公司先进的生产设备,当时用于储存牛奶的大罐中存在大量细菌,使其生产出的低脂牛奶被金黄色葡萄球菌污染,最终酿成这起特大的食品安全事故。事后受害者依据制造物责任法,对生产问题牛奶的企业提出索赔,并赢得诉讼。

针对以上案例设计PBL问题:问题题目如金黄色葡萄球菌的特点和检测方法比较分析。基本问题1:分析“雪印牛奶”中毒事故的可能原因有哪些?食物中毒包括哪几类?食源性疾病与食物中毒的区别是什么?基本问题2:微生物性食物中毒的原因和机理是什么?常见的食源性致病菌有哪些?金黄色葡萄球菌的特点危害及致病性如何?基本问题3:如何检测金黄色葡萄球菌?比较不同检测方法的原理和优缺点。基本问题4:由于在发生食物中毒时,各部门都需要快速出结果,以便处理。所以对金黄色葡萄球菌进行快速检测和鉴定具有重要的社会意义。如何进行快速检测?围绕这些基本问题制定学习研讨计划、课程涉及的概念和基本知识,以及学生按组开展系列问题的探究。学生围绕基本问题进行探究。教师提示案例的解决方向:一个问题往往会有多个解决方法,故不能简单直接地列出问题的答案,而是提供解决问题的方向和线索,起抛砖引玉的作用。在金黄色葡萄球菌的检验技术中,应用虚拟仿真技术开展检验实验,使理论学习与实践相结合,提高学生的操作动手能力。

4 分组讨论与汇报答辩

分组讨论是PBL-案例教学设计中一个主要方法,它可以促进学生间的合作与交流,培养团队协作精神,提高学生分析和解决问题的能力。首先组建小组,学生根据兴趣或能力进行自由组合,也可以随机分组,每组的人数在3-7人之间,确保组内成员之间的互动与合作。其次,每个小组分配不同的角色,如组长、记录员、讨论者等。组长负责组织小组工作,记录员负责记录讨论的过程和结果,讨论者负责提出问题和发表观点。再次,通过上面的案例引入,确定要讨论的任务或问题后,各小组进行选择一个基本问题进行探究,并明确讨论的目标。第四,为每个小组提供必要的资源和材料,例如电子资源、数据库、工具、参考书籍或期刊等。第五,教师主要负责引导和监督的工作,提供一定的指导和激励,在需要时可参与讨论中。鼓励学生积极参与讨论,提

示问题探究的广度和深度。第六,组内成员进行广泛讨论、分享各自的观点和解决方案,互相交流意见。各组把讨论结果进行总结汇报和答辩,教师和其他组同学针对汇报内容进行提问和评价,汇报组同学回答问题,最后进行综合成绩的评分。同时,教师对学生讨论产生的共识意见、讨论提出的问题、教学知识点和难点进行归纳总结,使学生对学习内容的理解和掌握有一定程度的提高。通过分组讨论,使学生在团队合作中相互学习、交流和协作,共同解决本案例的基本问题及拓展问题。在教学过程中,教师及时引导学生思考,提出解决问题的方法和思路,并提供必要的辅导和反馈。通过这种学习方式,能够使学生对该案例的知识点有更深入的认识,同时也能够提高学生的主观能动性,增强学生实际动手能力,达到全体同学都理解和掌握相关知识的目的。

5 将 3D 虚拟仿真技术引入金黄色葡萄球菌检验实践教学

随着中国生物安全法的实施,实验室的生物安全正面临着法规的要求。在食品微生物检验专题教学中,对食源性金黄色葡萄球菌检验的实验教学面临着生物安全问题。因此,将 3D 虚拟仿真技术、多媒体技术和网络技术为基础的计算机虚拟技术用于食品中金黄色葡萄球菌检验的实验教学。3D 虚拟仿真实验是指借助 3D 虚拟现实、人机交互、数据库等技术,可以高度模拟出与实际场景相似的虚拟实验环境,凭借虚拟仿真平台进行金黄色葡萄球菌的检验实验,并进行仿真实验教学,还可以进行动手交互操作和测试。其优势有:①充分调动学生的积极性,提高学习兴趣。虚拟实验是利用游戏设定的方式,让学生进入教学情境,最大限度地激发学生的学习兴趣,并引导自主学习。②提高学生实践能力。利用人机实时交互,学生亲自动手操作,完成在线实验内容,实验操作风险低。而且可反复进行实验操作,辅助学

生理解理论知识,培养实践能力。③改进传统实验教学模式。虚拟实验拥有沉浸式教学、强交互性操作等特点,更智能地实现实验教学,同时培养学生科学的思维方式,提高学生分析问题、解决问题的能力。④节约实验资源。虚拟实验不受实验基础设施、仪器设备和耗材等条件的影响,最大限度地降低实验成本。所以学生可以用手机或电脑随时上网,进行食品中金黄色葡萄球菌的虚拟仿真实验,开展食品样品的前增菌、增菌、分离培养、生化鉴定虚拟实验,还原真实实验的教学环境、实验原理、操作步骤及互动感受,避免金黄色葡萄球菌的实验室感染,改进传统的实验教学模式,以提高学生的动手能力和学习热情,改进和完善实验教学体系,提高学生的理论与实践结合能力。

总之,PBL-案例结合教学模式是把学习设置于复杂的、有意义的真实问题情境中,将学生置于积极的问题解决者的角度,直接去面对反映真实世界情境的问题,以小组讨论的形式针对问题开展探究活动^[1],寻求解决策略。同时教师提供获取学习资源的途径和学习方法的适当指导,让学生解决真实情境中的问题。对于学生,这种教学模式能够帮助学生建立起主动的思维模式,学会主动学习,提高学生的自主学习能力、团队协作能力和解决问题能力,同时掌握课程的基础知识和基本技能。对于教师而言,可以摆脱传统的教学模式,建立问题导向和案例结合的探究式课堂,使学生在探究活动中积极思考和解决问题,促进学习能力的提升。

参考文献

- [1] 毛慧玲,翟云起,张桂荣,等. PBL结合案例教学模式在临床医学教学中应用[J]. 中国医药指南.2013,10:372-373.
- [2] 屈芳. 哈佛案例教学:历史回溯、特点探析与方法借鉴[J]. 管理案例研究与评论.2024, (17)4: 663-674.
- [3] 侯晓梅.“海洋综合管理”课程思政教学探索—基于“PBL+案例”教学法[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估).2023, 9: 75-77.