·教学改革·

基于“素质培养”的《微生物检测技术》课程 PBL 实践

王翠平[1]　金月玲[2]　郑红[1]　聂志妍[1]
[1]上海健康医学院医学技术学院　201318；[2]上海健康医学院科技处　201318
通信作者：聂志妍，Email：niezy@sumhs.edu.cn

【摘要】 将“素质培养”与以问题为基础的学习（problem-based learning，PBL）教学紧密融合，在《微生物检测技术》课程教学实施中，以 PBL 教学为载体，以学生为主体，头脑风暴式引导学生进行“辩证思维”，以培养学生“创新”“社会公德心”和“自学能力”。选择“微信”和“蓝墨云班课”交互平台弥补大班 PBL 教学不足，全面考核学生的知识技能、人文素养和价值判断。

【关键词】 素质培养；　以问题为基础的学习；　蓝墨云班课；　微信
【中图分类号】 R-05
基金项目：上海市教委教师发展工程“产学研践习计划”项目（沪教委人〔2019〕32 号）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191222-00673

Exploration and practice of PBL teaching mode in *Technologies for Microbial Detection* course based on "quality-oriented education"

Wang Cuiping[1], Jin Yueling[2], Zheng Hong[1], Nie Zhiyan[2]
[1]College of Medical Technology, Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China; [2]Department of Science & Technology, Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China
Corresponding author: Nie Zhiyan, Email: niezy@sumhs.edu.cn

【Abstract】 The "quality-oriented education" is closely integrated with the problem-based learning (PBL) teaching mode. In the teaching of *Technologies for Microbial Detection* course, the PBL teaching mode is the carrier, the student is the host, and the brainstorm guides the students to conduct "dialectical thinking", so as to cultivate the students' "innovation", "social morality" and "self-learning ability". We choose the interactive platform of "WeChat" and "MosoInk WebSite" to make up for the deficiency of PBL teaching in the large class, and comprehensively assess students' knowledge and skills, humanistic quality, and value judgment.

【Key words】 Quality-oriented education;　Problem-based learning;　MosoInk WebSite;　WeChat
Fund program: "Production, Learning and Research Practice Plan" Program of Teacher Development Project of Shanghai Municipal Education Commission (No. 32〔2019〕 of Shanghai Municipal Education Commission)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191222-00673

以素质教育思想为引领，致力于提升大学生的综合素质[1]。本研究以《微生物检测技术》课程为例，在教学实施、教学评价、教学反思中充分贯彻“素质培养”理念，将“素质培养”与以问题为基础的学习（problem-based learning，PBL）教学紧密融合，并将学生的课程成绩体现在整个学习过程中。通过各种方式的积累，自然地得出课程成绩；把价值观引领纳入课程成绩考核中，全面考核学生的知识技能、人

文素养和价值判断[2]。

1　素质培养的载体——PBL 案例

PBL 案例的编写是实施 PBL 教学的重要保证，主题确定后，案例剧幕引发学习议题。以 PBL 案例为载体，将素质培养和 PBL 案例重组。以“永久封存的 5 号井”为例（图 1），通过情境启发问题中的议题，通过描述问题的案例激发学生主动、广泛地探讨问题、整合各领域知识及提出解决问题的周全性方案。同时，以真实的场景或新闻催化学生主动学习和独立思考。

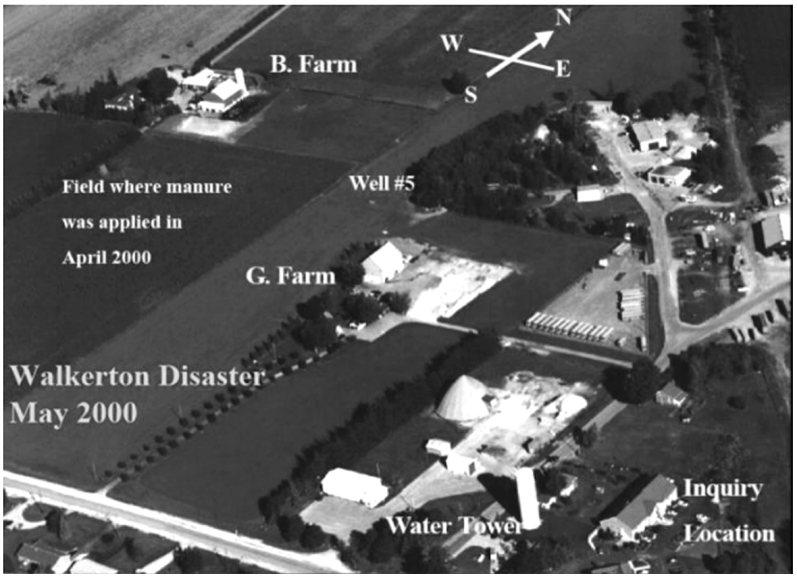
通过一幕幕的连环资料，引导学生学习《微生物检测技术》知识点，找出罪魁祸首，以及解决问题的方法；同时强调学生在工作岗位上，责任感意识一定要强，行业管理一定到位。此次事故是结束了，加拿大以“永久封存的 5 号井”纪念碑来警示人们要长期记住事故给后人留下的反思，修改“标准”的饮用水标准，出台《安全饮用水法》。引导学生分析给饮用水行业带来的启示。

案例以生活化或新闻场景激发学生学习兴趣，兼顾逻辑性及合理性，既符合课程的规划，又符合医学学生学习的目标；同时融合素质培养——知识、技能、社会公德、科学态度、创新等关键因素，创造情境，用故事和情节激发学生的兴趣和激情。案例每一幕的安排，有关键提示或主要讨论问题，以督促学生确认学习的课题，有目的地收集资料进行研究探讨，层层递进，然后论证假设。

“一次什么样的事故，改变了饮水行业？”

第一幕：2000 年 5 月在沃克顿发生了加拿大历史上最惨痛的饮用水污染事故：由于 5 号水井的污染事故造成了 7 人死亡、25 人感染溶血性尿毒征、65 人住院治疗、至少 2 300 人染病的严重后果，造成的经济损失更是高达 6 千万加元（约合人民币 4 亿元）。

5 号水井被农场包围，且地势较低，缺乏保护，见下图。井中的地下水经过氯化消毒处理之后经由配水管网输送到居民家中。



加拿大沃克顿小镇地势图

2000年 5 月 8 日到 12 日，沃克顿迎来了 60 年一遇的特大暴雨。13 日，暴雨终于停了，操作员弗兰克检查了 5 号井，没觉得有什么异常，加氯泵也在正常工作，他没有做任何检测，他在操作日志上写下了 0.75 mg/L。

8 人一组讨论：

A. 农场 B 的粪便会影响 5 号井饮用水么？5 号井出现的严重污染源是什么？ 水中微生物污染怎样检测？（理论知识储备）

B. 调查（注：①步行，写体会；②设计调研方案）附近居民和校园的饮用水检测标准是什么？（社会公德、意志、团队合作）

C. 设计一套能在居民家中使用的饮用水检测实验方案并将验证结果呈现。（技能培养、科学思维、创新）

第二幕……

图 1　“永久封存的 5 号井” PBL 案例

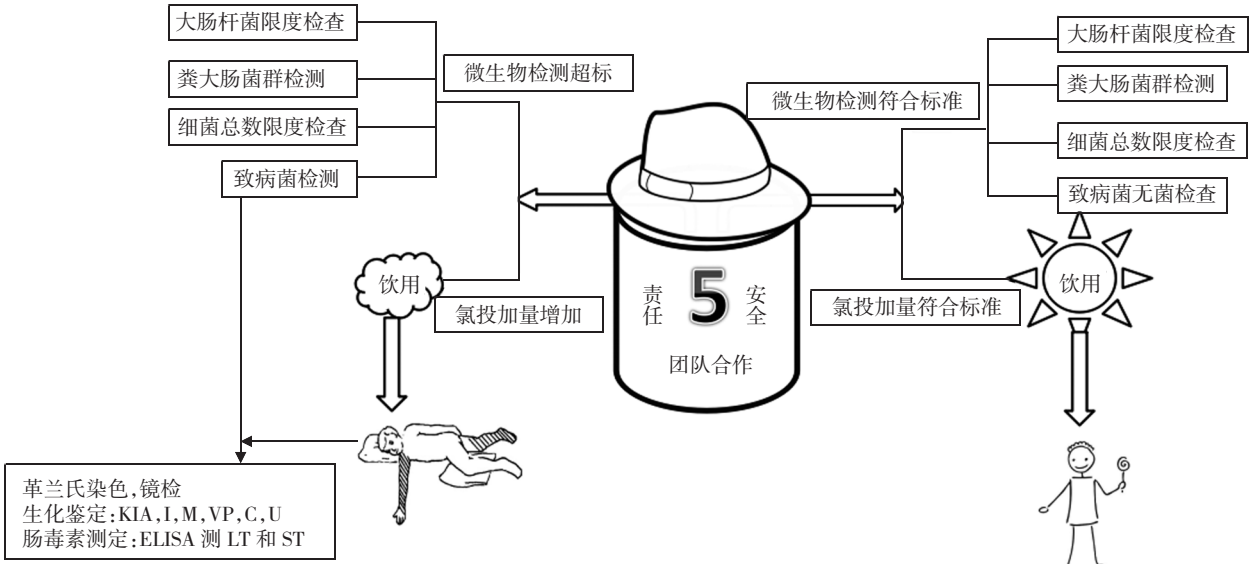
2　“素质培养”在 PBL 教学实施中的展现

探索并实施创新型 PBL 教学模式，把培养强化学生的知识、技能、素质贯穿 PBL 教学过程中。通过“头脑风暴式”案例分析和机制图的形式展现，如图 2 所示。PBL 案例的机制图将案例主人公在案例中各个因素相互之间的规律、事件发生的层层因果关系用箭头联系起来，有利于提高学生推理思维能力、加强学生跨学科知识整合能力、拓展知识视野、鼓励探索临床表现的理论基础、激发学生创新思维和批判性思维、拓展学生学习的时间和空间、培养学生团队精神，也有助于提高引导教师的教学和研究能力[3]。机制图的构建贯穿 PBL 教学全过程。

这种以学生为中心，并将素质培养融入的讨论模式，可以引领学生在实践中观察，对观察到的现象进行思索，思辨出案例中涉及的主要理论知识、实验方法与原理、解决问题的思路及职业道德和责任。再加上教师恰到好处的点评、提升，使理论和实践有机结合，既提高了学生的综合能力，又增强了师生间的互动。教学效果相比传统 PBL 教学，学生的积极性、主动性更高。

3　“素质培养”与动态、全程化的考核评价体系的融合

改革传统的“一卷定音”的课程评价方式，将学生的学习态度、平时表现纳入课程评价的体系，实现课程评价体系的动态化、全程化[4]（以第一幕为例）。建立教师评价、学生自评和学生互评的、全面的、多主体共同参与的评价体系，包括知识储备情况，学习技能评价，创新技能和社会公德评价。实施的多元主体共同参与的评价制度见图 3。



注：KIA：代表克氏双糖铁琼脂试验；I：代表靛基质试验；M：代表甲基红试验；VP：由 Voges 和 Proskauer 两位学者创建，故有此学名，一般不翻译中文；C：代表枸橼酸盐试验；U：代表是脲酶试验；ELISA：代表酶联免疫吸附测定；ST：代表大肠杆菌耐热性肠毒素；LT：代表大肠杆菌不耐热肠毒素

图 2　PBL 教学内容

学习项目：“永久封存的 5 号井”第一幕				指导教师：× × ×			
姓名：× × ×				成员：× × ×，× × ×，× × ×			
成绩组成	各项成绩 P			权重 W	加权成绩（$Q=P\times W$）		
	学生自评	教师评价	学生互评		学生自评	教师评价	学生互评
知识储备				0.20			
学习技能				0.40			
创新技能				0.20			
社会公德				0.20			
总分				1.00			

图 3　融合“素质培养”的总评成绩评价图

通过考核标准中“素质培养”的融合，学生意识到将专业知识进行“头脑风暴”的过程中，分析问题、信息收集能力、解决问题能力、方案设计能力、实践能力、合作能力、自主学习能力和创新能力得到提高。新的课程评价体系，重视学生学习态度和日常表现，强化能力培养，得到专家、同行及学生的认同。

4　结语

4.1　移动学习平台弥补“素质培养”与 PBL 融合的不足

PBL 是一种适合小班化的教学模式。遇到班级学生多、学生的参与度不够和可持续性差的时候，可采取微信交互平台和蓝墨云班课来弥补[5]。课前讨论，小组建立微信群，发送文本、图片、语音和视频信息，进行自主学习和合作学习，制定个性化学习规划，形成同一目标下不同内容、不同形式的问题探究思路[6]。课中，“头脑风暴式”讨论、填写表格并及时互评。课后，教师对学习效果的评价，建立蓝墨云班课测试平台[7]。这样弥补了传统 PBL 教学模式的不足，采取课后和课前统一的评价方式，以减少不同教师上课的主观评价标准。同时，走出去不只是简单查资料，而是通过社会实践和科学实验去亲自验证，体现奉献精神。将微信、蓝墨云班课等移动学习和 PBL 相结合，能丰富教学方式、扩展学习空间、增强师生间的情感交流，又能利用网络舆论的力量加强学生素质基因的表达。

4.2　“素质培养”与 PBL 教学相得益彰

始终将素质培养渗透于 PBL 教学的每一个环节，集兴趣培养、知识内化、行动转化、考核评价于一体。其教学目标的实效性表现出了良好的优越性。让学生的主动性和素质培养在 PBL 教学载体中充分表达，展现素质培养和职业专业素养在教学过程中的主体地位。本研究案例场景的每一幕扣人心弦，吸引学生探究问题根源。学生素质，即让学生必须具备一定的科学文化知识、技能，正确的人生观、价值观，社会公德心，同时强健体魄，锻炼毅力，培养良好的社会交往能力和社会实践能力，具体展现在学生主动探究问题的过程中。同时，让学生关注案例相关的新闻或事件，了解时事和相关法律法规；“案例时事化，新闻场景化，理论知识生活化，实践知识应用化”，让学生沉浸在案例场景的“头脑风暴”中，热情洋溢，知识发散，专业知识和素质教育相融合。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　王翠平：提出研究思路、研究主题的整体设计、教学实施、论文撰写；金月玲、郑红、聂志妍：提出指导性建议、提供部分资料、修改文稿

参考文献

[1] 高靓. 以素质教育提升高校人才培养质量[N/OL]. 中国教育报, 2018-01-11(6). http://www.jyb.cn/zgjyb/201801/t20180111_929029.html.

[2] 高胜利, 赵方方. PBL 教学模式与高素质创新人才的培养[J]. 实验室研究与探索, 2007, 26(5): 83-86. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7167.2007.05.027.

[3] 史小莲, 陈莉娜, 曹蕾, 等. PBL 教学机制图的意义及构建[J]. 医学教育研究与实践, 2018, 26(3): 436-438. DOI: 10.13555/j.cnki.c.m.e.2018.03.022.

[4] Hmelo CE. Problem-based learning: effects on the early acquisition of cognitive skill in medicine [J]. The Journal of the Learning Science, 1998, 7(2): 173-208. DOI: 10.1207/s15327809jls0702_2.

[5] 焦凤萍, 梁秀玲, 杨树林, 等. 台湾辅仁大学 PBL 教学模式浅析[J]. 中国高等医学教育, 2015(3): 87-88. DOI: 10.3969 j.issn.1002-1701.2015.03.046.

[6] 吉铠东. 基于微信公众平台的 PBL 教学模式在高校思政课中的应用：以中国近现代史纲要为例[J]. 教育观察(上半月), 2017, 6(1): 136-138. DOI: 10.16070/j.cnki.cn45-1388/g4s.2017.01.056.

[7] 鲁艳华. 基于能力培养的高职院校课堂教学手段和教学方法的尝试：基于云班课移动教学手段的 PBL 套餐教学法的尝试[J]. 科技创新导报, 2017, 14(16): 238, 240. DOI: 10.16660/j.cnki.1674-098X.2017.16.238.

（收稿日期：2019-12-22）

（本文编辑：唐宗顺）