

OBE-CDIO 模式在营养与食品卫生学 实验教学中的探索与实践

林岱, 张茜, 朱萍萍, 陈洁, 黄芳

(福建医科大学 公共卫生学院, 福建 福州 350122)

摘要:为培养学生分级实践能力和综合素质,以某医科大学预防医学专业学生为对象,开展 OBE-CDIO 模式下营养与食品卫生学实验教学实践。结果表明,OBE-CDIO 模式有助于提升学生的自主学习、团队协作以及应急处理能力,且有助于提高学生职业认同感和社会责任感,为培养高质量营养健康与食品安全人才提供参考。

关键词:成果导向教育;CDIO;实验教学;营养与食品卫生学

中图分类号:G642;TS201-4

文献标志码:A

文章编号:1009-4784(2023)02-0057-05

2022年5月,国务院印发《“十四五”国民健康规划》,明确指出“把保障人民健康放在优先发展的战略位置,全面实施国民营养计划和合理膳食行动,养成平衡膳食的习惯;强化食品安全标准,提高食品污染物风险识别能力,全面提升食源性疾病调查溯源能力”^[1]。在持续推进健康中国建设的背景下,加强食品营养和食品卫生领域高质量人才培养已成为高等医学教育发展战略重点之一。营养与食品卫生学是公共卫生与预防医学的主干课程,主要研究膳食与机体的相互作用及其对健康的影响、作用机制以及据此提出预防疾病、促进健康的措施、政策和法规等^[2],在当前营养失衡导致慢性代谢疾病高发、食品安全问题关注度日益上升的状况下具有重要的指导价值。该门课程的实验教学是联系理论和实践的纽带,在帮助学生巩固基础理论知识、提高合理营养和食品安全操作技能等方面均发挥着重要作用。

然而,既往的营养与食品卫生学实验教学面临顶层设计不足、教学目标模糊不清和内容设计缺乏系统性等问题,难以满足人才培养需求和社会需求。2014年,汕头大学率先提出 OBE-CDIO 创新工

程教学模式,通过使用 CDIO 标准,即构思(conceiving)、设计(designing)、实施(implementing)、运作(operating),实现成果导向(outcomes-based education, OBE)的培养要求^[3],将社会需求转化为教学目标并反推实验教学内容,培养能应用于实际的高级能力。目前,OBE-CDIO 模式已在机械、电子、化工、材料和生物等专业开展了多次教学实践,在培养学生创新意识、团队协作精神,提高动手能力方面获得诸多宝贵经验^[4-5]。笔者将 OBE-CDIO 模式引入营养与食品卫生学实验教学,建立目标明确、结构严谨和方法多元的教学体系,以期培养高素质营养健康和食品卫生人才,推动我国健康事业持续发展提供参考。

一、OBE-CDIO 模式实践教学方案

(一)研究对象

以某医科大学公共卫生学院预防医学专业 2017 级(172 名,对照组)和 2018 级(144 名,改革组)本科学生为研究对象。2 组学时数和课程进度编排均相同,但对照组沿用原教学方案,改革组采用 OBE-CDIO 教学模式(包含新版实验教材)。2 组

收稿日期:2022-09-06

资助项目:福建医科大学教育教学改革研究项目(J200047)

作者简介:林岱,女,讲师,工学博士。研究方向:营养与健康。

通信作者:黄芳,Email:huangfang@fjmu.edu.cn

学生的学习基础参考前一学期“儿童少年卫生学”理论和实验期末成绩。

(二)教学实践

1. 确立教学目标。课程开课在五年制的第 8 学期,处在学生从校园向社会过渡的关键时期,实际教学效果能否满足社会需求是确立课程目标的首要问题。OBE 理念是以学生最终获得的学习成果为导向对教学环节进行反向设计和正向实施,其目的是培养学生分析、解决问题以及终身学习的高阶能力^[6]。参照预防医学专业本科毕业要求^[7],课程确立了教学目标:掌握卫生学检测、营养评价、现场调查和应急处置等基础职业技能,训练创新思维和科学研究思维,培养爱岗敬业、严谨细致的职业素养,最终获得不同层次实践能力和综合素质。

2. 项目体系设计。课程包含 10 个实验项目,共计 64 学时,为了解决原教学方案缺乏系统性的问

题,实现 OBE 理念强调的高阶能力培养,课程设计了三层分级能力目标,即基础技能、应用能力和综合素质。其中,基础技能训练以单元操作为主,共 12 学时;应用能力培养为设计类实验或项目专题训练,共 20 学时;综合能力则是培养学生解决当前社会重大健康问题的能力,共 32 学时。项目设计参考 CDIO 大纲标准,培养学生以主动、实践和课程之间有机联系的方式,获得个人技术知识、终身学习能力、交流和团队工作能力^[8]。最终,本课程形成了“初级项目—中级项目—高级项目”的递进式实验教学体系(图 1),以由浅入深、循序渐进的方式培养学生逐级达到能力顶峰。为了更好地落实教学实践方案,团队着手编写了配套实验教材《预防医学基本技能训练实验教程(第 2 版)》中营养与食品卫生学部分的实验项目,该书已于 2021 年 8 月出版^[9],并入选改革试验创新教材。

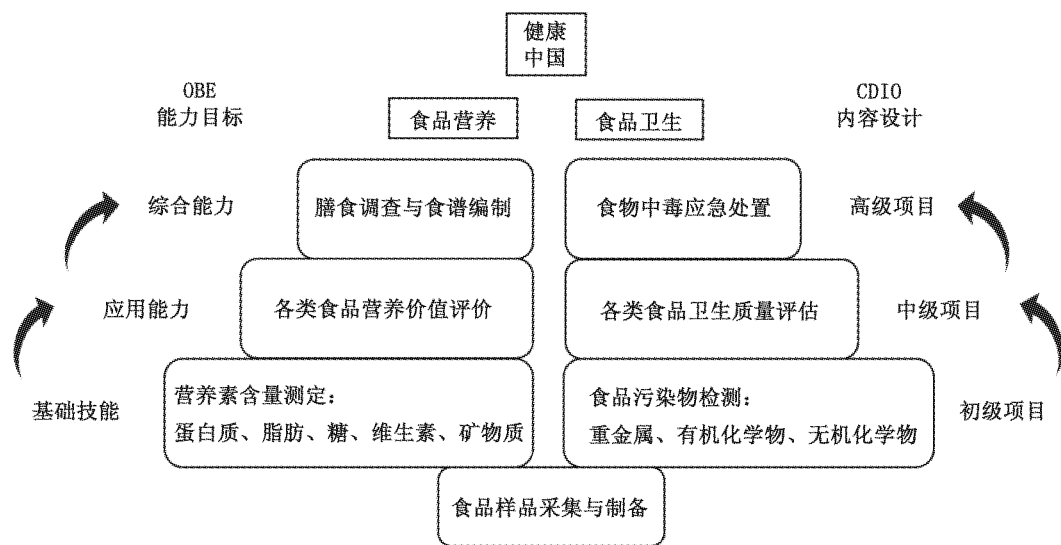


图 1 基于 OBE-CDIO 模式的营养与食品卫生学实验课递进式教学体系

3. 教学过程实施。针对原教学方案存在的注重自主学习、互动环节缺乏科学设计等问题,本次教学实践重塑了教学框架,结合小组讨论、案例分析等形式制定了系统的教学方案(表 1),让学生充分体验从构思到实施、从单项到整体、从理论到实践的完整过程。下列以“膳食调查与评价”项目为例详述教学过程。

第一,构思。膳食调查与评价是判断当前(特定)人群膳食结构和营养与健康状况的方法,为全面了解居民营养状况提供重要依据,具有很强的社会意义。为了体现该项目的社会价值,本次改革将这部分内容授课位点调整至全民营养宣传周活动

期间,并首次采用“课堂内外联合教学法”,充分拓展教学空间。

第二,内容设计与实施。该实验项目共 7 学时,第 1 学时学习和掌握各类营养素的基本检测方法;第 2~3 学时引入“1 名男性大学生一日三餐食谱”案例,以 4~6 名学生为 1 个小组进行合作学习,经过案例分析获取有效信息,通过查阅《食物成分表》《中国居民膳食营养素参考摄入量》等资料计算膳食相关数据,学生在教师的指导下对上述案例进行营养评价并提出膳食改进建议。第 4~5 学时,学生以小组为单位完成 1 份“营养宣讲”活动或“食谱设计”大赛的项目策划书。每组指派 1 名学生汇报策

表 1 营养与食品卫生学实验项目设计方案

实验名称	能力培养类型	OBE 导向	CDIO 教学过程实施	教学方法
加工烹调对蔬果还原型 抗坏血酸影响	应用能力	获得自主学习和 合作学习能力	检索文献→设计实验步骤→ 开展实验→验证结果	探究式教学法
牛奶营养评价与卫生质 量检验	应用能力	获得项目设计和 执行能力	市场调研→设计任务书→测 定指标→项目汇报	项目驱动式教学法
膳食调查与评价	综合能力	获得社会应用能力	案例分析→设计方案→调查 与评价→校外实践	课堂内外联合教学法
食物中毒调查处置	综合能力	获得突发事件应急 处置能力	案例分析→设计剧本→应急 演练→虚拟仿真	混合式教学法

划书内容,要求主题明确、思路清晰、表达流畅,其余学生在汇报结束后向策划团队进行提问并展开讨论,讨论结束后由教师对方案的可行性、创新性和完整性进行点评。第 6~7 学时,综合学生互评和教师总评成绩后筛选出 2~4 份较优的策划方案进入实施环节。

第三,呈现形式。学生根据策划方案制定详细的活动流程并开展社会活动。采用自荐或推荐方式选出语言表达能力较优的学生,分别前往社区、校园和食堂等地点举行“合理膳食”营养宣讲,向民众传播科学饮食理念;以同样方式筛选出组织和协调能力较强的学生,协助省级营养学会举办全民营养周“手帐设计大赛”及“食谱设计大赛”等活动。

(四)效果评价方法

1. 应用能力评价。教育研究者 McTighe 提出,学生在课堂的表现、态度和进步程度反映出学生是否获得自主学习、合作交流和分析问题等能力^[10],故本次实践以平时成绩来评价学生应用能力。评价采用学生互评结合教师总评的方式,团队通过集体备课明确平时成绩评分细则,每位教师遵照细则进行评分,并将互评细则告知学生,互评采用匿名评分。最终实验总成绩占平时成绩 80%,考勤成绩占 20%。

2. 综合能力测评。以期末考试(理论+操作)成绩来评价学生综合能力。理论考试(占总成绩 30%)考察学生对理论知识的掌握程度,试题包括单项选择 20 题、多项选择 5 题、判断题 20 题,总分 100 分。操作考试(占总成绩 30%)考察学生动手操作能力及应用理论知识分析和解决问题的能力,试题包含实验操作 2 题,监考教师根据操作过程提问 2 道主观题,总分 100 分。平时成绩占期末总成绩 40%。

3. 素质能力自评。参考美国“公共卫生专业人员核心能力体系”^[11]及我国“公共卫生人才核心能力要求”^[12],设计素质能力自评表。自评项目包括:专业技能(膳食营养调查、样品采集、污染物检测和食物中毒突发事件处理)、价值认同(爱国主义、社会责任感、法制素养和职业道德)、人际交流合作(与教师、从业人员和社区居民沟通)、科学研究(创新能力、资料整理、数据处理、阅读写作和项目设计)。采用随机法分别向 2 组各发放 50 份自评表,有效回收率为 100%。测评采用李克特五级评分法,最高 5 分,表示非常符合,最低 1 分,表示不符合,每个项目最高 25 分,总分范围 20~100 分。

(五)统计学分析

计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,采用 SPSS 21.0 软件进行数据分析,组间比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

二、OBE-CDIO 模式实践效果评价

(一)学习过程应用能力测评

对比 2 组学生平时成绩,改革组“牛奶营养评价与卫生质量检验”项目成绩虽然略高于对照组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。其余 3 个项目改革组成绩均高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),表明改革组学生的综合能力明显提高。其中,“膳食调查与评价”及“食物中毒调查处置”较其他 2 个项目分数提高更为明显,表明 OBE-CDIO 模式对膳食调查评价及食品安全突发事件应急处置能力的训练取得较好成效。此外,改革组平时总成绩明显高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),在一定程度上反映出改革组学生的学习态度更积极,课堂表现更活跃,学习氛围更浓厚(表 2)。

表 2 2 组学生各实验项目成绩比较

实验项目	对照组	改革组	<i>t</i>	<i>P</i>
加工烹调对蔬果还原型抗坏血酸影响	87.83±4.52	90.47±2.92	6.269	<0.001
牛奶营养评价与卫生质量检验	88.92±4.67	89.11±4.52	-0.934	0.350
膳食调查与评价	85.17±4.56	92.53±2.08	18.911	<0.001
食物中毒调查处置	86.04±4.52	91.34±1.96	13.009	<0.001
实验总成绩	89.43±2.25	92.66±1.25	12.526	<0.001

注:表中数据为 $\bar{X} \pm S$ 。

(二)期末综合能力测评

期末考试成绩显示,两组学生理论考试成绩差异无统计学意义($P>0.05$),表明 2 组学生对理论知识的掌握程度基本相同,操作考试成绩差异有统计学意义($P<0.05$),改革组明显高于对照组,表明改革组学生动手操作能力,运用知识分析、解决问题的能力均优于对照组学生(表 3)。

表 3 2 组学生期末考试成绩比较

考试成绩	对照组	改革组	<i>t</i>	<i>P</i>
理论考试成绩	77.56±5.50	79.13±6.01	1.537	0.125
操作考试成绩	82.61±5.22	87.13±4.87	7.795	<0.001

注:表中数据为 $\bar{X} \pm S$ 。

(三)素质能力自评

价值认同和个人素养自评结果显示,改革组得分明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),表明改革组学生的职业认同感和社会责任感均有所提升,这与日益强化的课程思政密不可分;在专业技能、人际交流和科学研究方面,改革组均明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),表明学生对自身的专业技能、合作交流能力、科研能力等方面认可度明显提升;此外,改革组自评总分明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),表明改革组学生自我认同感优于对照组;对照组自评总分的标准差较大,表明素质能力自评存在两极分化现象,经过教学改革后这种现象得到了改善(表 4)。

表 4 2 组学生综合素质能力比较

测评项目	对照组	改革组	<i>t</i>	<i>P</i>
专业技能	17.07±2.64	21.02±2.04	7.953	<0.001
价值认同与个人素养	18.98±3.67	23.02±1.67	6.735	<0.001
人际交流与合作	18.13±3.58	22.40±1.85	7.105	<0.001
科学研究	17.02±2.78	19.82±2.32	5.184	<0.001
总分	71.20±10.17	86.27±5.51	8.112	<0.001

注:表中数据为 $\bar{X} \pm S$ 。

三、实验教学改革的体会与建议

(一)成果导向教学模式的新突破

1. 课堂角色转变。学生成为课堂的主角,自行完成实验设计、项目或策划方案设计、剧本编写和案例分析等,教师则以示范、评价、反馈以及建设性干预等策略来引导、协助学生达成预期成果。这个转变摆脱了过去课堂上学生对教师的过度依赖,充分培养了学生独立思考能力和创新思维能力。

2. 学习方式转变。OBE 的核心思想是合作学习,学生之间不再是竞争关系,而是合作关系。课程改革后,所有实验项目均需要 4~6 名学生合作完成,这个过程将学生之间的竞争转变为自我竞争,

即让学生持续挑战自己,为达成顶峰成果而主动寻求合作学习。自评结果显示,改革后学生对交流合作能力提升的认可程度明显提升。

3. 知识结构转变。OBE 强调知识的整体性,本次教学实践建立了一种递进式教学体系,学生接受的是一个层次分明、结构完整的知识网络,而不是被切割成彼此独立、界限清晰的知识单元。测评结果显示,递进式教学体系有效提高了学习成绩,提升了学习效率,有助于培养学生高级思维能力。

4. 呈现形式转变。实验结果不再是“实验报告”一种形式,而是以项目汇报、视频拍摄、绘制海报和虚拟仿真等多元化形式呈现。例如“食物中毒调查处置”项目是 20 名学生分别扮演不同机构的工作人员,共同演绎、拍摄一段突发公共卫生事件应

急处置流程的视频,时长约30min。教学效果评价反映出学生对该项目的认可度较高。

(二)教学实践存在的问题与改进建议

1. 加强科研能力的培养。根据素质自评结果,改革组学生科学研究能力得分较其他项目低,表明学生对教学过程中获得科研能力提升的认同感不如其他项目。据调查,2017级五年制预防医学专业本科生考研报名率为71.9%,通过率为57.3%,表明未来超过一半的本科生将参与科学研究,然而本科阶段科学研究能力训练不足将给硕士阶段带来更大的压力。科研能力的培养需要日积月累、循序渐进,因此,积极推进“早科研”策略,让学生从大学一、二年级开始参与科研活动,尽早学习用科学的思维看待问题,为今后参加社会实践、升学深造或参加工作奠定前期基础。

2. 优化考核指标。目前本课程的考核方式是二站式考核,其中理论考核试题均为客观题,期末测评数据显示,2组的理论考试成绩均未超过80分,且学生普遍反应理论考核试题难度较大,影响了学习积极性。根据OBE-CDIO核心理念,实验课应更加注重实际能力的获得和运用,故团队建议实验考核指标应趋向多元化,例如将学生授课期间参与申请“早科研”项目、双创项目,参加国家公共卫生技能大赛、社会服务和科普宣讲等方面纳入评价指标,突出实践育人的内涵与意义。

综上所述,以OBE-CDIO为导向的教学方案提升了学生的综合实践能力,教学实践取得良好成效,未来将进一步建立持续改进机制,不断完善教学方案。在此过程中,教师应不断提高自身教学技能,丰富社会实践经验,为培养高素质人才保驾护航。学生应提高实践意识,增强社会适应力和责任感。

参考文献:

- [1]国务院办公厅关于印发“十四五”国民健康规划的通知[J]. 中华人民共和国国务院公报,2022(16):17-31.
- [2]孙长颢. 营养与食品卫生学[M]. 8版. 北京:人民卫生出版社,2017.
- [3]顾佩华,胡文龙,陆小华,等. 从CDIO在中国到中国的CDIO:发展路径、产生的影响及其原因研究[J]. 高等教育研究,2017(1):24-43.
- [4]SONG D D. Research on the teaching reform of Python programming curriculum based on the OBE-CDIO concept[J]. Frontiers in Educational Research,2022,5(11):67-70.
- [5]周双喜,韩震,黄强. CDIO-OBE工程教育模式材料力学实践教学研究与探索[J]. 实验室研究与探索,2018,37(8):6-9.
- [6]林海音,林信川. 基于OBE的毕业要求达成度评价实践[J]. 福建医科大学学报(社会科学版),2020,21(1):28-32.
- [7]吴传城,杨双凤,林坚勇,等. 公共卫生机构对预防医学本科人才岗位能力需求的质性研究[J]. 中国高等医学教育,2019(4):3-4,93.
- [8]康全礼,陆小华,熊光晶. CDIO大纲与工程创新型人才培养[J]. 高等教育研究学报,2008,31(4):15-18.
- [9]李煌元. 预防医学基本技能训练实验教程[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社,2021.
- [10]WIGGINS G, MCTIGHE J. Understanding by design[M]. New Jersey:Pearson Education Inc.,2006.
- [11]MARK E, MAYER J P, SCHARFF D P. Construct validity of the core competencies for public health professionals[J]. Journal of Public Health Management and Practice,2009,15(4):7-16.
- [12]徐缓. 关于我国公共卫生人才核心能力的思考[J]. 中国公共卫生管理,2006(2):95-98.

(编辑:陈越)

欢迎投稿《福建医科大学学报(社会科学版)》