

基于 OBE 理念的食品生物化学混合式教学 学习成果的调查研究^①

董玉玮, 黄官平, 王 帅, 邵 颖, 李 文, 王春艳

徐州工程学院 食品与生物工程学院, 江苏 徐州 221018

摘要: 基于成果导向的教育(OBE)是一种以学习成果指导教学活动的教育模式。食品生物化学课程遵循 OBE 理念,开展了线上线下混合式教学的研究。为了持续改进混合式教学模式,探究学生对混合式教学模式的感知、学习经历与学习成果的相关性,对参与混合式学习的 132 名大学生进行了问卷调查,同时将期末成绩与传统教学模式下的学生期末成绩进行对比,分析了期末成绩、学习基础能力、学习经历与学习成果之间的关系。结果显示:学生期末成绩与学习成果呈显著正相关,学习基础能力和学习经历与学习成果之间存在显著关系。增强学生学习兴趣、自学能力、有机化学学习基础能力,改进教学方式方法,加强有效的教学互动和制定清晰的教学目标都有助于提升混合式教学的学习成果。

关键词: OBE; 混合式教学; 学习经历; 学习成果

中图分类号: G642

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2021)08-0140-06

OBE(outcomes-based education)是基于成果导向的教育理念,以学习成果为出发点,围绕预期产出目标、教学实施过程、成果评估三者的紧密结合,逆向设计教学过程,其目的是有效打破传统的“以教师为中心,以教材为中心,以知识为中心”的教学设计思路,倡导学生“自主学习,合作学习,探究学习”。OBE 的概念由美国学者 spady 首次提出^[1],斯洛克、布兰迪、特克等多位教育学家对成果导向教育进行了系统的研究,极大地推动了美国、澳大利亚、日本等国家的教学改革。20 世纪后半叶,OBE 教育研究开始盛行,Bloom 阐述了教育目标发展分类学,他所提出的教育认知理论成为目前 OBE 教育模式中学习成果描述的重要标尺^[2]。Biggs 等深入研究了 OBE 理论,将其完善发展为以学习为中心、以教育为基础的教与学(OB-TL)的教学过程^[3]。Tam 结合 Biggs 的理论,总结 OBE 教育的核心是:教师是学生学习的促进者,为学生创造和维护积极有效的学习环境,鼓励和支持学生选择个性化的学习方法,使学生在真实或接近真实的情境中体验学习成功的快乐,并提供评估、诊断、反馈和改进的措施^[4]。Prosser 等也认识到,学习与教学是密切相关的,良好的教学必须帮助学生获得高质量的学习,学生的学习必须成为教学活动的中心^[5]。因此,教师应该从学生的角度来审视教学,关注不同学生的差异性,以便从学习的角度进行课程设计和组织教学。线上教育与线下实体教学相结合的混合式(Blended learning)教学是一种有效的教学模式,强调以学生的学习为中心,重视学生的参与度和体验感,运用信息技术融合线上线下学习,学习效果好,有利于提升人才培养质量^[6]。

1 食品生物化学课程的教学改革

食品生物化学课程秉承 OBE 教学理念,聚焦学生的最终学习成果,利用爱课程和超星线上平台,按照

① 收稿日期:2020-01-21

基金项目:江苏省高等教育教改研究项目(2019JSJG301);江苏高校“青蓝工程”资助项目(苏教师[2018]12号);徐州工程学院高等教育教学研究重点项目(YGJ1702)。

作者简介:董玉玮,博士,副教授,主要从事教育教学改革的研究。

Bloom 教学目标分类体系设置线上线下学习任务单, 运用问题导向教学法 (Problem-based Learning, PBL)、团队教学法 (Team-based Learning, TBL)、研究型教学法 (Research-based Learning, RBL) 等多种教学方法开展混合式教学。课程共 48 学时, 其中翻转课堂教学 24 学时, 占 50%, 学生线上自学 16 学时, 占 33%, 其余 8 学时为线下教师授课。翻转课堂采用随机分组形式, 评分按照组内自评占 20%, 组间互评占 40% 和教师点评占 40% 进行综合评定。学生期末成绩根据形成性评价、过程性评价和结果性评价进行综合评定。课程实施过程及评价方式见表 1。

表 1 线上线下混合式教学实施过程与评价方式

混合式教学实施过程				教学评价		评价工具
时间段	方式	环节	互动形式			
每堂课	课前准备	完成线上课程思政调查，预习线上当堂课资源	师生	诊断性评价	过程性评价	超星学习通手机端评价
		完成课前讨论题(低阶) 完成线上课前检测(低阶)	生生			
	导言	检查预习情况情境导入	师生	组内自评+ 组间互评+ 教师点评		
	翻转课堂展示	分组汇报课前讨论题(低阶)	师生			
	翻转课堂探究	分组研讨(中、高阶)	生生			
		集中汇报(中、高阶)	师生			
	翻转课堂拓展	案例分析(中阶)	师生、生生			
	小结与提升	线上单元测验、拓展资源与讨论(中、高阶)	师生、生生	总结性评价		
每个月	巩固复习	线上月度测验(后测)	师生	阶段性评价		
学期末	课程总结	线下期末考试、翻转课堂教学成果总结汇报	师生、生生	全程性评价		
		问卷调查	师生	反馈性评价		

随机选择徐州工程学院食品科学与工程、食品质量与安全专业大二 2 个传统教学班和 4 个混合式教学班, 所用教材均采用陈钧辉主编的《普通生物化学》第 5 版, 授课教师均具有副教授以上学历和与食品、生物相关的专业背景, 每班学生人数范围在 30~36 人。抽选其中 2 个混合式教学班和 2 个传统教学班在授课前进行测验。试卷考查内容主要涉及食品生物化学中糖、脂化学常见基本结构、化学反应和功能, 题型包括选择、判断、简答和问答题。在 2019 年 12 月结课时, 课题组以期末试卷再次检测这 4 个班级学生的学习成绩。对混合式教学班和传统教学班进行独立样本 t 检验, 结果见表 2。经检验, 授课前测验成绩显示, 传统教学班和混合式教学班成绩差异无统计学意义, 平均值差异较小; 期末考试成绩显示, 两种教学班成绩差异有统计学意义, 混合式教学班均值明显高于传统班, 说明经过 1 个学期的学习后, 两种不同教学模式对学生学习成果产生了不同的影响。为了进一步探究混合式教学对学习成果的影响以及学习初始能力、学习经历和学习成果之间的关系, 2020 年 1 月, 随机选择 4 个混合式教学班参与课程目标达成度计算和问卷调查, 对计算结果和调查数据进行分析, 以期为后续混合式教学设计和持续改进提供参考依据。

表 2 两种教学班成绩独立样本 t 检验

检验项目	授课类型	人数	平均值	假定项	Levene 方差齐性检验		平均值等同性 t 检验		
					F	显著性	T	df	显著性(双尾)
授课前测验成绩	传统教学班	70	78.37	假定等方差	0.139	0.710	-0.711	139	0.478
	混合式教学班	71	77.52	假定不等方差			-0.711	138.899	0.478
期末考试成绩	传统教学班	70	67.87	假定等方差	0.012	0.911	7.163	139	0.000
	混合式教学班	71	77.76	假定不等方差			7.163	138.975	0.000

2 课程目标达成度分析

课题组分析了 4 个班的学生总成绩,包括平时考核和期末考试两部分,各占 50%。平时成绩分线上和线下成绩,线上成绩包括单元测验(客观题)、单元作业(主观题)、讨论、月度测验;线下成绩包括翻转课堂资料展示、翻转课堂汇报。汇报形式为学生讲解、小组讨论、成果总结等,成绩为教师点评、组内自评和组间互评的平均分。期末考核为闭卷考试,试题支撑毕业要求指标点。经统计,学生平时考核平均 82 分,期末考试平均 75 分,总成绩平均 78 分。根据工程教育认证课程目标达成度计算结果,评价范围为 0.72~0.86,说明课程教学质量高,能支撑人才培养方案对学生知识、能力与素质的要求。

3 问卷调查

3.1 理论框架

研究者已开发了多个用来测量以学生为主体的课堂教学环境感知量表,其中,最具代表性的是 Ramsden 编制的课程学习经历调查问卷,即 Course experience Questionnaire(CEQ),被广泛应用于澳大利亚、英国高校和我国内地部分研究型大学^[7]。但是在我国应用型大学中,线上线下混合式课程教学对此相应的研究还比较缺乏。应用型大学食品科学与工程类食品生物化学课程具有特定的课程属性以及特定的学习群体,因此,课题组在参考较为成熟的问卷调查基础上,结合实际情况,编制了本课程学习成果的调查问卷,旨在从行为、认知等多个维度探讨混合式教学模式下,学生学习基础、学习经历和学习成果之间的关系。

3.2 问卷调查设计

问卷调查共 4 个部分:第 1 部分共 8 题,调查学生基本信息,主要了解学生性别、家庭所在地、线上学习经历、线下学习方式和学习习惯等。第 2 部分共 8 题,了解学生学习基础能力,涉及网上搜索信息的能力、自主学习能力、有机化学掌握程度、无机化学掌握程度、对本课程的兴趣、接受能力、表达能力和认知能力等。第 3 部分学习经历问卷,借鉴了 Ramsden 编制的 CEQ,分别从良好的教学、适当的压力、合适的评价、学习自由度、清晰的教学目标编制问卷,增加了教学互动,共 6 个维度 28 题,调查学生对教学环境的感知。第 4 部分学习成果问卷,按照教育部《普通高等学校本科专业食品科学与工程类教学质量国家标准》(以下简称《标准》)对学生知识、能力与素质的要求,从学习成绩和综合能力角度考察,共 10 题,涉及采用混合式教学后,学生分析与解决问题、团队协作、专业学术、理论联系实践的能力以及课程评价等。学生的赞同程度按照 5 级量表编制,即非常不赞同(1 分),不赞同(2 分),一般(3 分),赞同(4 分),非常赞同(5 分)。

3.3 调查结果与分析

采用 SPSS 20.0 软件进行数据可靠性统计信度和效度分析。结果显示,问卷调查所有的 54 个项目信度分析, Cronbach α 系数为 0.883,超过 0.7,探索性因子分析显示 KMO 统计量值为 0.776, Bartlett's 球形检验近似卡方值为 4 079.999, $df=1\ 431$, $p<0.001$,达到了统计学意义。问卷调查内在信度和效度均能够满足本次统计分析的需要。第 3 部分学习经历 KMO 统计量值为 0.816, Bartlett's 球形检验近似卡方值为 1 774.103, $df=351$, $p<0.001$,每个维度的 Cronbach α 系数在 0.719~0.834 之间,说明参考 CEQ 编制的学习经历问卷量表具有较高的信度。

3.3.1 线上学习的课前感知

本次调查的 4 个班级,共收集了 146 份问卷,经过筛选与剔除无效问卷后,共有 132 份问卷进入了数据分析阶段,问卷有效率为 90.4%,其中男生 77 人,占 58.3%,女生 55 人,占 41.7%。在学生是否熟悉线上学习方面,87.9%的学生在学习前有过线上学习的经历,说明本校其他课程也已应用了线上教学方式。在学生线上学习习惯方面,有 66.7%的学生在看线上视频时不会或偶尔做笔记,可以看出大部分学生习惯于单纯观看视频。从学生的学习风格看,有 87.1%的学生喜欢通过线上线下讨论、答疑的方式来学习。根据统计结果,可以有针对性地设计线上线下混合式教学环节,将传统学生讲述型翻转课堂提升为生生、师生互动、答疑与讨论型,这也符合食品生物化学课程理论与实践相结合的特点。

3.3.2 学习基础能力与学习成果的关系

根据食品生物化学课程特点和混合式教学要求,学习基础能力设计了包括兴趣、自学能力、有机化学

学习基础、无机化学学习基础、网络信息查询能力、接受能力、表达能力、认知能力等 8 个方面, 考查学生线上学习、相关先修课程以及翻转课堂所需的基础能力. 学习成果根据《标准》对人才培养的要求和课程满意度, 涉及分析与解决问题能力、团队协作能力、专业学术能力、理论联系实践能力、课程评价等 5 个方面共 10 个问题. 将学习基础能力和学习成果进行 Pearson 相关性分析, 并以学习成果平均值作为因变量, 学习基础能力的 8 个因子作为自变量, 做多元回归分析, 结果见表 3.

表 3 学习基础能力与学习成果的关系

基础能力	均值	标准差	学习成果	
			相关性	显著性
兴趣	3.45	0.76	0.312	0.000**
自学能力	3.27	0.70	0.301	0.000**
有机化学学习基础	3.14	0.62	0.443	0.000**
无机化学学习基础	3.20	0.79	0.275	0.001**
网络信息查询能力	3.13	0.67	0.218	0.012*
接受能力	3.17	0.68	0.232	0.007**
表达能力	3.39	0.66	0.193	0.027*
认知能力	3.23	0.75	0.264	0.002**

注: * 表示 $p<0.05$, ** 表示 $p<0.01$, 差异有统计学意义.

结果显示, 学习基础能力与学习成果之间差异有统计学意义($p<0.05$), 其中有机化学学习基础影响最大. 生物大分子的结构、有机代谢物的化学反应等内容是食品生物化学课程的重点, 有机化学掌握程度好有利于食品生物化学的学习. 表达能力对学习成果影响较小, 说明开展混合式教学需要生生、师生互动, 学生具备一定的表达能力能够在一定程度上提高食品生物化学的学习成果. 回归分析表明, 多元回归方程为 $y=3.366+0.085 x_1+0.036 x_2-0.138 x_3+0.014 x_4-0.039 x_5+0.015 x_6-0.007 x_7+0.018 x_8$ 预测效果具有显著性($F=5.395, p<0.001$). 学习成果分数与预测分数的复相关系数为 0.510, 调整决定系数为 0.212.

3.3.3 学习经历与学习成果的关系

已有研究表明, 学生感知的学习经历与其学习方式、学习成果显著相关^[8-9], 清晰的教学目标、合适的评价和适当的压力可促进学生学习^[10-11]. Biggs 认为, 各种与学习相关的独立因素, 会在复杂的教学活动中交关联, 共同影响学生的学习方式和学习成果, 即学生学习成果受多个变量的影响, 且变量之间不是简单的线性关系, 而是双向交互关系^[12]. 由于 Ramsden 编制的 CEQ 调查主要聚焦于整体教师的教学质量, 而不是某个教师的教学, 对教学互动和课下学生自主学习也调查不足^[13], 因此本次问卷调查了 4 位教师所带的 4 个班, 属于课程团队教学, 同时遵循混合式教学特点, 借鉴了桑宇霞的问卷调查^[14], 设计了 6 个维度, 其中增加了有效的教学互动维度, 可以反馈教学互动形式, 以弥补 CEQ 调查的不足; 清晰的教学目标, 考查学生对每堂课课程目标的感知, 反馈学习任务单和教学大纲设置情况; 良好的教学, 考查学生对教师教学质量的感知, 反馈线上视频资源和线下教师讲授情况; 适当的压力, 指线上线下学习任务带给学生的学习压力; 合适的评价, 考查学生对这门课评价机制的感知, 反馈诊断性评价、过程性评价、总结性评价、阶段性评价、全程性评价、反馈性评价情况; 强调独立性, 考查学生自主学习能力, 反馈线上学生的学习情况. 将学生在混合式教学模式学习经历的 6 个因子与学习成果做相关性分析, 结果见表 4.

表 4 学习经历与总体学习成果的关系

学习经历	良好的教学	有效的教学互动	适当的压力	合适的评价	强调独立性	清晰的教学目标	学习成果
良好的教学	1	0.847**	-0.493**	0.228**	0.131	0.617**	0.529**
有效的教学互动	0.847**	1	-0.465**	0.218*	0.120	0.628**	0.529**
适当的压力	-0.493**	-0.465**	1	-0.072	-0.076	-0.290**	-0.332**
合适的评价	0.228**	0.218*	-0.072	1	0.134	0.221*	0.195*
强调独立性	0.131	0.120	-0.076	0.134	1	-0.003	0.242**
清晰的教学目标	0.617**	0.628**	-0.290**	0.221*	-0.003	1	0.417**

注: * 表示 $p<0.05$, ** 表示 $p<0.01$, 差异有统计学意义.

由表 4 可知,学习经历中,除适当的压力外,各因子之间呈显著正相关,其中良好的教学、有效的教学互动、强调独立性和清晰的教学目标,4 个因子与学习成果呈极显著正相关($p<0.01$),合适的评价与学习成果呈显著正相关($p<0.05$),与桑宇霞研究结果基本相符^[14].以学习成果为因变量,6 个学习经历因子为自变量,进行多元回归方程分析,方程式为 $y=2.510+0.122 x_1+0.151 x_2-0.056 x_3+0.018 x_4+0.061 x_5+0.097 x_6$,结果也有显著性($F=11.17, p<0.001$),学习成果分数与预测分数的复相关系数为 0.591,调整决定系数为 0.318.

为了研究学习经历每个因子对各种学习成果的影响,将学习经历的 6 个因子与学习成果的 5 个方面做相关性分析,同时将参与问卷调查的学生期末成绩与学习成果的 5 个方面也进行了相关性分析,结果见表 5.

表 5 期末考试成绩、学习经历与各项学习成果的关系

学习经历	分析与解决问题	团队协作	专业学术	理论联系实践	课程评价
期末考试成绩	0.265**	0.182*	0.138	0.181*	0.171*
良好的教学	0.382**	0.340**	0.307**	0.480**	0.324**
有效的教学互动	0.402**	0.361**	0.268**	0.456**	0.344**
适当的压力	-0.208*	-0.335**	-0.102	-0.335**	-0.145
合适的评价	0.094	0.181*	0.067	0.296**	0.005
强调独立性	0.187*	0.109	0.261**	0.264**	0.001
清晰的教学目标	0.314**	0.339**	0.279**	0.294**	0.218*

注: * 表示 $p<0.05$, ** 表示 $p<0.01$, 差异有统计学意义.

结果显示,在学习成果 5 个方面中,期末考试成绩与分析解决问题、团队协作、理论联系实践、课程评价 4 个方面呈显著正相关,但与专业学术相关性无统计学意义,说明由于期末试卷主要侧重基础知识及其应用能力的考查,文献查阅、前沿进展、复杂问题等专业学术内容涉及较少,因此具有一定局限性,应该结合其他过程性考核综合评价学生的学习成果.良好的教学、有效的教学互动和清晰的教学目标 3 个因子与学习成果的 5 个方面都存在显著相关性,其中良好的教学、有效的教学互动对学生分析与解决问题、理论联系实践影响更大,反映了食品生物化学应用性强的特点;清晰的教学目标与分析解决问题和团队协作相关性更大,而合适的评价也会影响团队协作能力,强调独立性则显著影响专业学术和理论联系实践能力,课程评价受有效的教学互动影响最大;适当的压力对分析与解决问题、团队协作和理论联系实践能力影响呈显著负相关,提示需要教师根据学生实际的个体化情况及时调整教学.课程评价中,有 44.70% 的学生认为混合式教学授课方式非常好,几乎所有学生都对这门课满意,其中 13.64% 的学生表示非常满意.提示教师在混合式教学设计、学生自主学习和评价方式方面还有待进一步提升.

4 结论与建议

从上述期末成绩、达成度和问卷调查分析可以看出,基于 OBE 理念的食品生物化学混合式教学模式 下,学生期末成绩与学习成果呈显著正相关,即学生学习成果越好则学习成绩越高.学习基础能力和学习经历与学习成果之间存在显著关系.因此,增强学生学习兴趣、自学能力、有机化学学习基础能力,改进教 学的方式方法,加强有效的教学互动和制定清晰的教学目标等都有助于提升混合式教学的学习成果.后续 将围绕 OBE 理念,以学生学习为中心,按照 Bloom 教学目标分类法设置线上线下教学方式,引导学生自主 学习与自我发展.为了增强学生发现、分析与解决问题的能力,可以设置简单与复杂问题相结合的方式, 兼顾不同能力的学生.采用团队化教学方式,优化混合式教学设计,应用多种形式开展翻转课堂教学^[15], 尤其重视调研学生初始能力,过程化掌握学习经历与课堂体验,将原本在学期末开展的总结性评价穿插到学 习过程中,动态把握学生的学习情况,及时调整教学方法,体现以生为本,实现人才培养质量的真正提升.

参考文献:

[1] SPADY W G. Outcome-Based Instructional Management: a Sociological Perspective [J]. Australian Journal of Educa- tion, 1982, 26(2): 123-143.

[2] BLOOM B S. Reflections on the Development and Use of the Taxonomy [J]. Teachers College Record, 1994, 95(6): 1-8.

[3] BIGGS J, KEMBER D, LEUNG D Y P. The Revised Two-Factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F [J]. British

- Journal of Educational Psychology, 2001, 71(1): 133-149.
- [4] TAM M. Outcomes-Based Approach to Quality Assessment and Curriculum Improvement in Higher Education [J]. Quality Assurance in Education, 2014, 22(2): 158-168.
- [5] PROSSER M, TRIGWELL K. Understanding Learning and Teaching: the Experience in Higher Education [M]. Buckingham, UK: SRHE & Open University Press, 1999: 11.
- [6] 谢小玉, 王龙昌. 基于在线课程的《农业推广学》混合式教学设计 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44(10): 131-138.
- [7] RAMSDEN P. A Performance Indicator of Teaching Quality in Higher Education: The Course Experience Questionnaire [J]. Studies in Higher Education, 1991, 16(2): 129-150.
- [8] RICHARDSON J T E. A British Evaluation of the Course Experience Questionnaire [J]. Studies in Higher Education, 1994, 19(1): 59-68.
- [9] TRIGWELL K, PROSSER M. Improving the Quality of Student Learning: The Influence of Learning Context and Student Approaches to Learning on Learning Outcomes [J]. Higher Education, 1991, 22(3): 251-266.
- [10] 陆根书. 大学生的课程学习经历、学习方式与教学质量满意度的关系分析 [J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2013, 33(2): 96-103.
- [11] RICHARDSON J T E. Instruments for Obtaining Student Feedback: a Review of the Literature [J]. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2005, 30(4): 387-415.
- [12] 王 朋. 学生·教师·学习: 美国大学教学评价的路径演变——基于约翰·比格斯的3P教学模型 [J]. 高教探索, 2017(10): 52-57.
- [13] OLIVER B, TUCKER B, GUPTA R, et al. EVALUate: an Evaluation Instrument for Measuring Students' Perceptions of Their Engagement and Learning Outcomes [J]. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2008, 33(6): 619-630.
- [14] 桑宇霞. 基于“SPOC”的翻转课堂大学生学习经历与学习效果研究——以《电路分析基础》为例 [D]. 南京: 南京大学, 2015.
- [15] 许青莲, 邢亚阁, 李明元, 等. 基于工程教育理念的食品人才“双翻转”培养模式 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44(2): 142-148.

On Blended Learning and Learning Results of Food Biochemistry Based on Concept of OBE

DONG Yu-wei, HUANG Gong-ping, WANG Shuai,
SHAO Ying, LI Wen, WANG Chun-yan

College of Food and Biology Engineering, Xuzhou University of Technology, Xuzhou Jiangsu 221018, China

Abstract: Outcomes-based education (OBE) is a kind of education mode which guides teaching activities with learning outcomes. The course of “Food biochemistry” follows the concept of OBE and carries out on-line and offline blended learning research. In order to continuously improve the blended learning mode, this paper explores students' perception of the hybrid teaching mode and the correlation between learning experience and learning outcomes. This paper studies the questionnaire survey of 132 college students who participate in blended learning. At the same time, it compares the final results with the students under the traditional teaching mode, and analyzes the relationship between the final results, basic learning ability, learning experience and learning outcomes. The results show that there is a significant positive correlation between students' final performance and learning outcomes, and there is a significant relationship between basic learning ability and learning experience and learning outcomes. It is helpful to enhance students' learning interest, self-study ability, basic organic chemistry learning ability, improve teaching methods, strengthen effective teaching interaction and make clear teaching objectives.

Key words: OBE; blended learning; learning experience; learning outcomes