

基于 OBE 理念的“物理化学”课程目标达成度评价研究

刘 妍

(邯郸学院化学化工与材料学院, 河北 邯郸 056005)

摘要: 课程目标的达成度评价是人才培养目标达成的基本指标, 本研究在师范专业认证背景下, 基于 OBE 理念, 建立了课程目标达成度的评价方法。以化学(师范)专业核心课程“物理化学”为例探索了课程目标与毕业要求的关系, 定量与定性计算相结合, 进行课程目标达成度评价, 该方法可为同类课程提供参考。

关键词: 课程目标; 物理化学; 评价方法; 达成度

产出导向教育(Outcomes-Based Education, OBE)本质是基于目标达成度的一种教育理念, 广泛应用于师范类专业认证、工程教育专业认证等。《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》也提出要强化学生中心、产出导向、持续改进, 突显 OBE 理念在高等学校教学改革中的地位。OBE 理念将培养目标、毕业要求、课程体系、课程目标构成一个整体, 其中课程目标的达成度评价成为整个人才培养中的重要一环, 要求定期评价和监测学生的课程目标达成情况, 并能根据评价结果持续改进, 不断提高教学质量和人才培养质量。

邯郸学院化学专业于 2022 年有条件通过师范类专业二级认证, 经过多年建设和整改, 逐渐形成比较成熟的课程评价方法。物理化学是化学(师范)专业的核心课程, 本文以邯郸学院化学专业“物理化学二”课程为例, 对课程目标达成度评价机制和评价方法进行探讨, 为其他课程提供借鉴。

一、课程目标

(一) 课程目标

课程目标是指导整个课程编制过程的核心准则。物理化学课程基于 OBE 理念首先明确课程与毕业要求之间的对应关系, 以便确保这些要求能够在课程教学中得以体现。根据课程在整个化学专业本科教学课程体系中的作用并结合师范生毕业要求反向设计, 将课程按知识、能力、素质、思政分为四个分目标: ①知识目标: 系统掌握物理化学的基本原理和方法, 明确物理化学的基本概念, 对化学反应的本质有比较理性化的认识, 形成系统的理论框架, 能够将其应用于解决实际问题; ②能力目标: 掌握物理化学的基本计算方法, 具有初步的理论思维能力, 能够综合运用物理化学和其他相关学科的知识, 进行分析并设计解决方案, 定量描述和处理化学运动的规律; ③素质目标: 能够对物理化学典型问题进行综合分析, 提出解决问题的方案并对方案的可行性和局限性进行评价, 养成自主学习习惯; ④思政目标: 熟悉物理化学的思维方式和研究方法, 树立辩证唯物主义认识论思想, 树立正确的自然观, 掌握科学的方法论, 逐步形成批判精神、创新意识和应用能力。

(二) 课程目标与毕业要求的关系

物理化学课程经过论证确定教学目标对毕业要求的支撑, 课程有效支撑毕业要求 4 个二级指标点, 对毕业要求 3 学科素养具有强支撑。课程目标 1 支撑 3-1、3-4, 课程目标 2 支撑, 课程目标 3 支撑 7-1, 课程目标 4 支撑 3-1、6-2。各指标点内容如下: 3-1 系统掌握化学的基础知识和基本理论, 理解学科知识体系的基本思想和方法, 形成化学学科的核心素养; 3-4 了解化学学科前沿信息、发展趋势和化学在社会中的价值, 了解化学学科与其他学科领域的相关性, 具有对化学相关学科的信息、知识进行整合的意识和能力; 6-2 理解化学学科的育人价值, 能够在化学学科教学中将化学知识、能力培养和品德发展相结合; 7-1 具有终身学习意识, 养成自主学习习惯, 具有自我管理能力。

二、课程目标达成度评价依据和方法

(一) 课程目标达成度评价依据

课程目标达成采用直接评价和间接评价相结合的多元评价方法。直接评价主要包括课程考试为主的结果性评价, 课堂表现测评、作业检测、单元测试、期中考核等形式的过程性评价, 课程报告、课程论文等内容的表现性评价。间接方法主要有学生问卷调查和教师问卷调查。

物理化学课程直接评定采用“N+2”考核方式, 对学生学习进行全程监控, 按照教学大纲中的课程评价方法, 对成绩构成和各项占比进行分配。“N”为平时成绩, 包括课堂表现、过程考核和作业三个环节, 各项占比为 10%、20%、5%。“2”中一个“1”为自主学习笔记成绩, 该项是为本校突出学生自主学习能力培养形成的特色, 占比为 5%, 另一个“1”为期末考试, 成绩占比为 5%。

“课堂表现”测评可通过考勤、线上互动、听课状态等方面体现, 其中考勤占比 30%, 线上互动占比 40%, 听课状态占比 30%。“过程考核”以单元测验、讲课汇报等成绩为依据, 取各次成绩的平均分。讲课汇报是针对师范生培养特点专门增设的考核方式, 要求学生学完每个章节后选取最具代表性的两个典型计算题采用板书的方式进行讲解, 并录制视频, 整体评价学生的知识掌握水平和讲课能力。“作业成绩”以提交作业的质量和数量为评判依据, “自主学习笔记成绩”重点考察学生自主学习能力, 以笔记内容和查阅资料内容完整度、整洁度、形式创新为评判依据。

(二) 课程目标达成度计算方法

课程分目标达成度(OA)按照各考核环节指标点的达成情况加权计算获得。设第 i 项课程分目标的达成情况 OA_i, 由 n 个教学考核环节支撑, 其中, 第 j 个教学考核环节达成分值为 C_j, 目标分值为 M_j, 权重为 W_j, 则第 i 项课程分目标的达成度评价按(1)式进行计算。课程目标的达成度是对学生的最低要求, 评价结果取各课程分目标达成度的最小值。

$$OA_i = \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{M_j} W_j \quad (1)$$

以物理化学课程为例进行课程目标达成度评价中各项达成分值 C_j、目标分值 M_j、权重 W_j 的赋分分析。物理化学课程目标达成度评价方式见表 1, 一个评价环节可以评价多个课程分目标, 因此, 表 1 中每个评价环节在各分目标中“分值”列之和为 100, 各分目标具体分值参考评价环节具体赋分标准确定。

表 1 “物理化学”课程目标达成度评价方式

课程目标	期末考试		平时成绩		自主学习笔记	
	权重	分值	权重	分值	权重	分值
课程目标 1	60%	40-50	35%	29	5%	20
课程目标 2	60%	40-50	35%	29	5%	20
课程目标 3	0	0	40%	14	60%	60
课程目标 4	30%	10	70%	28	0	0

“期末考试”重在课程知识和能力的评价，有效支撑课程目标1和2，试卷还单独设置1道大题考核物理化学的思维方式和研究方法，支撑课程目标4。通过对期末试卷每道题进行课程分目标分类和统计，得到各分目标的“分值”，“期末考试”对应课程目标1、2、4，三个目标分值之和应为100分。“平时成绩”评价依据包括过程考核、考勤与课堂表现、作业三个方面，对四个课程分目标都能够有效支撑。“过程考核”如单元测验、讲课汇报等关注课程知识和能力的掌握，对应课程分目标1和2，“考勤与课堂表现”体现学生的学习态度对应课程分目标4，“作业”对应课程分目标3。依据表2，过程考核、作业成绩、课堂表现比例为20:5:10，因此“平时成绩”满分100分，在课程目标1和2分值均为29分，在课程目标3分值为14分，在课程目标4分值为28分。“自主学习笔记”评价学生自主学习能力和知识的掌握，能够支撑课程分目标1、2、3，特别是在分目标3自主学习能力培养中体现突出，因此根据课程各分目标要求，目标3赋分60分，目标1和2各为20分。

物理化学课程每个分目标需要通过“期末考试”“平时成绩”和“自主学习笔记”三个评价环节进行多角度评价，因此在各评价环节权重之和为1，即表3中课程分目标一行各评价环节所占权重之和为100%。各评价环节所占权重依据表2根据具体情况综合确定。

课程目标1和2主要关注课程知识和能力的培养，参照表2“期末考试”占比60%，“平时成绩”占比35%，“自主学习笔记成绩”占比5%。课程目标3关注学生素养和自主学习能力的培养，可以通过平时成绩和自主学习笔记两个环节进行考核，且“自主学习笔记成绩”贡献更大，因此确定“自主学习笔记成绩”占比为60%，“平时成绩”占比40%，未考虑“期末考试”的贡献。课程目标4关注学生科学方法的养成，特别是思政育人，课程科学方法的考核可以通过期末试题设置进行评价，“平时成绩”更能体现一个人的三观和学习态度，因此，“期末考试”占比为30%，“平时成绩”占比为70%。

三、课程目标评价结果与分析

(一) 课程目标评价结果

以2021级化学(教育)专业“物理化学二”考核评价为例进行课程目标达成度计算，具体见表2。“期末考试”各分目标分值参考期末考试试卷，课程目标1目标分值为40分，学生实际得分28.4分，课程目标2目标分值为50分，学生实际得分34.9分，课程目标4目标分值为10分，学生实际得分7.8分。“平时考核”中各项满分均为100分，“过程考核”学生成绩为80.6分，“考勤和课堂表现”成绩为88.7分，“作业”成绩为97.7分。因此，课程目标1和2学生实际得分均为“过程考核成绩”乘以赋分比例0.29即23.3分，课程目标3实际得分为“作业成绩”乘以赋分比例0.14为13.7分，课程目标4实际得分为“考勤和课堂表现成绩”乘以赋分比例0.28为24.8分。“自主学习笔记”平均成绩为78.0分，参照课程目标1、2、3赋分比例20:20:60，课程目标1和2学生实际得分15.6，课程目标3为46.8。

参照公式1计算得到各分目标达成度评价结果见表4，整体课程目标达成度为0.739，是各课程分目标达成度的最小值。

表2 2021级“物理化学二”课程考核成绩评价结果

课程目标	评价环节	权重	目标 分值	实际 平均分	目标达成 度评价值
课程目标1	期末考试	60%	40	28.4	0.746
	平时成绩	35%	29	23.3	
	自主学习笔记	5%	20	15.6	

课程目标 2	期末考试	60%	50	34.9	0.739
	平时成绩	35%	29	23.3	
	自主学习笔记	5%	20	15.6	
课程目标 3	期末考试	0	0	0	0.859
	平时成绩	40%	14	13.7	
	自主学习笔记	60%	60	46.8	
课程目标 4	期末考试	30%	10	7.8	0.854
	平时成绩	70%	28	24.8	
	自主学习笔记	0	0	0	
整体课程目标	0.739				

(二) 课程目标评价结果分析

除了课程成绩的直接评价外，课程还对任课教师和学生进行了达成度问卷调查，进行间接评价。根据课程性质和难易设定课程达成度期望值，对多元评价结果进行综合分析。例如评价和比较课程各分目标达成度，评价教师和学生问卷调查的结果与课程成绩考核评价的一致性，评价课程目标达成度与期望值之间关系等。通过对课程目标达成情况评价分析，找到课程培养中存在的问题，并提出改进措施，促进课程教学质量的持续改善与提高。

2021级化学专业“物理化学二”课程教师问卷评价达成度为0.80，学生问卷评价结果为0.775，略高于课程成绩整体评价结果0.735，都达到了课程的达成度期望值为0.70，实现了课程的教学目标，保障了专业毕业要求和培养目标的达成。由数据可以看出，学生评价结果与课程评价结果基本一致，对于自我知识学习水平和课程目标把握比较准确，对课程的认可度较高。课程分目标中课程目标2达成度最低，说明学生在综合应用知识进行分析解决实际问题的能力不足，且计算能力等也有待提高，课程目标3和4达成度高可能与“平时成绩”占比高，主要采用表现性评价，定量评价标准不够严格规范有关，这也是后续需要持续改进的地方。

四、结语

本文基于OBE理念建立了一套课程达成度评价方法，根据物理化学课程特点及对毕业要求指标的支撑，制定了课程目标，基于课程目标设计教学活动及考核方式，以化学专业2021级学生为样本对课程目标达成度进行评价。通过实践和研究，发现在物理化学课程中引入OBE理论和方法，能够高效追溯教学过程中的各个环节，能针对性地实现学生知识目标、能力目标、素质目标达成度的评价，进而对各个教学环节进行持续改进，保证了课程教学质量的稳步提升。

参考文献:

[1] 高雪丽, 李伟民, 李兰平, 等. 基于OBE理念的培养目标达成度评价——以食品化学课程为例[J]. 现代食品, 2021(20): 81-83.

[2] 田亚红, 刘辉, 张小乐, 等. 基于OBE理念的微生物工程课程目标达成度评价方法[J]. 工业技术与职业教育, 2022, 20(02): 33-36

[3] 孟晓燕, 吴丽丹, 吕英英, 等. 师范专业认证背景下物理化学课程目标达成度评价与持续改进[J]. 江西化工, 2023, 39(04): 114-117.

本文系: 邯郸学院课程思政示范课项目, 课程名称《物理化学》, 编号200840491的论文成果; 邯郸学院应用型课程建设项目, 课程名称《中学化学教学技能训练》的论文成果。