

# 基于OBE理念和雨课堂平台的“水质工程学I”课程教学改革研究

唐玉兰, 何亚婷, 李亚峰, 王晓华

沈阳建筑大学市政与环境工程学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2022年3月1日; 录用日期: 2022年3月26日; 发布日期: 2022年4月2日

## 摘要

针对传统线下课堂存在的教学目标笼统、教学内容多、教学方法传统单一、评价考核方式不够合理等问题, 课题组以沈阳建筑大学“水质工程学I”课堂教学为例, 运用“OBE理念 + 雨课堂平台”相结合的教学模式, 通过收集学生实际学习情况, 分析教学模式的应用效果。结果显示, 区别于传统的教学教育模式, “OBE理念 + 雨课堂平台”相结合教学模式不仅能够提高学生学习的兴趣, 调动学生学习的积极性, 激发学生学习的求知欲及创新力, 而且教师通过对后台数据进行分析, 适时调整教学策略和方法, 针对不同学生特点“因材施教”, 有效提高了学生的测试成绩, 达到了同时让教师满意、学生满意的教学效果。

## 关键词

OBE理念, 雨课堂平台, 水质工程学I, 教学改革

## Research on Teaching Reform of “Water Quality Engineering I” Course Based on OBE Concept and Rain Classroom Platform

Yulan Tang, Yating He, Yafeng Li, Xiaohua Wang

School of Municipal and Environmental Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang Liaoning

Received: Mar. 1<sup>st</sup>, 2022; accepted: Mar. 26<sup>th</sup>, 2022; published: Apr. 2<sup>nd</sup>, 2022

## Abstract

In view of many problems existing in traditional offline classroom, such as general teaching objec-

文章引用: 唐玉兰, 何亚婷, 李亚峰, 王晓华. 基于 OBE 理念和雨课堂平台的“水质工程学 I”课程教学改革研究[J]. 教育进展, 2022, 12(4): 879-884. DOI: 10.12677/ae.2022.124139

tives, multiple teaching contents, single traditional teaching methods, and unreasonable evaluation methods, etc., the research group took “Water Quality Engineering I” classroom teaching in Shenyang Jianzhu University as an example. The application effect of the teaching mode is analyzed by collecting students’ actual learning situation through the combination of “OBE concept + Rain classroom platform” teaching mode. The results show that, different from the traditional teaching mode, the combination of “OBE concept + Rain classroom platform” can not only improve students’ interest in learning. It can arouse students’ enthusiasm for learning and stimulate their thirst for knowledge and innovation. Moreover, teachers adjust teaching strategies and methods timely after analyzing background data. According to the characteristics of different students, “teach students according to their aptitude”, effectively improving students’ test scores, and achieving the teaching effect that both teachers and students are satisfied.

## Keywords

OBE Concept, Rain Classroom Platform, Water Quality Engineering I, Teaching Reform

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

OBE 教育理念，即成果导向教育，其英文全称为“Outcome-Based Education”，是“以学习者为中心，学习结果为导向”的教育哲学思想，它是由美国学者 William Spady 等人于 1981 年率先提出并进行实践总结出的概念[1]，最早应用于美国和澳大利亚的基础教育改革中，随之得到越来越多的重视与认可，也从基础教育扩展到高等教育，并已成为很多国家教育改革的主流教育理念[2]。作为一种先进的教育理念，OBE 强调教学的本质属性是能力培育，以学生和学习成果为中心，关注学生学习效果、学习能力和综合能力提升，以及学习成果评估和教学持续改进[3]。具体体现在三个方面：其一是课堂教学中充分发挥学生作为教学活动主体作用，注重教师与学生互动、教与学统一；其二是在教师指导下，学生运用所学知识对实际问题剖析和解决；其三是教学中衍生的各种学生课外实践、创新创业、社会实践活动等[4]。

“水质工程学”是给水排水工程专业主要学科基础课之一，在全国给水排水工程专业教学指导委员会制定的给水排水工程专业课程培养和培养方案中，“水质工程学”列为三大主干学科基础课程之一。

“水质工程学”课程以讲授水处理的单元操作为主，使学生对水、废水与污染物的性质、来源、水质标准及控制水污染的基本途径和治理方法有较全面和深入的了解，初步掌握给水处理、水污染治理的基本理论和技术。通过课程的学习，使给水排水工程专业的毕业生具备工程师的基本专业素质，能够从事水质工程学相关的设计、施工、运行、管理和咨询等工作，拓宽学生毕业就业面。因此，是给排水专业人才必须掌握的一门核心课程。

现状“水质工程学”课程主要采用传统的线下教学模式，使得课堂教学效果不尽人意。目前存在的问题包括：1) 教学模式仍然以 PPT 辅助讲解为主，教学方法单一；2) 课堂沉闷，学生的参与度不高；3) 教学仍以传授专业知识为主，缺乏深层次的互动；4) 老师对于学生的平时表现不能够得到具体详细的反馈，只能凭印象和最后的成绩作总结性的评价；5) 学生在考试前努力记忆很多知识，考试后就忘了。因此，课堂教学模式的改变迫在眉睫。

随着社会的发展，时代主流已被网络信息化技术所牵引，传统的课堂课程教学模式已经满足不了当

前教育发展多样化的需求。教育部在《教育信息化 2.0 行动计划》中提出,信息技术和智能技术要深度融入到教育教学整个过程,优化管理技术,推动改进教学技术,形成绩效高、一体化的“互联网 + 教育教学”大平台。云课堂是随着互联网的发展兴起的一种网络教学平台,它能集线上授课、作业发布、课堂讨论等远程教学功能于一身,解决远程教育和线上教学中的问题。比较典型的云课堂教学平台是雨课堂,它是清华大学推出的一款智慧教学工具,通过这种新工具的教学方式,学生通过手机可以随时随地随心预习功课、学习功课、复习功课,教师通过手机可以展开教学,收集教学相关数据,然后通过对数据的研究,追踪教学效果,不断改进教学技术,达到提升教学的目的[5]。

本研究采用“OBE 理念 + 雨课堂平台”相结合的教学模式,分析、评价其教学实施效果,拟为以后的教学方式改革积累经验。

## 2. 对象与方法

### 2.1. 研究对象

采用整群抽样方法选取 2020~2021 年度沈阳建筑大学市政与环境工程工程学院给排水专业的学生作为研究对象,其中 2020 年度为 A 组(138 人),2021 年度为 B 组(178 人)。两组班级无差异性,学生年龄均为 17~19 岁,在性别、年龄、入学考试、授课教师及成绩等一般资料比较差异均无统计学意义。

### 2.2. 研究方法

#### 2.2.1. 试验设计

本研究采用对照设计方法,A 组作为实验组,B 组作为对照组,根据实际教学安排选择 8 个章节的内容进行实施,分别是第 2 章混凝、第 14 章给水处理概论、第 18 章消毒、第 19 章水的其它处理方式、第 21 章软化、第 22 章水的除盐与咸水淡化、第 23 章水的冷却和第 24 章循环冷却水水质处理。2 个班级均由同一老师授课。

#### 2.2.2. 试验方案

授课方式包括“传统线下”模式、“雨课堂平台”模式、“OBE 理念 + 雨课堂平台”模式三种教学模式,试验方案见表 1 所示。

Table 1. Design of experimental scheme

表 1. 试验方案设计

| 课程内容             | 授课方式           |                |
|------------------|----------------|----------------|
|                  | A 组            | B 组            |
| 第 2 章 混凝         | 雨课堂平台          | 雨课堂平台          |
| 第 14 章 给水处理概论    | 雨课堂平台          | 雨课堂平台          |
| 第 18 章 消毒        | OBE 理念 + 雨课堂平台 | 雨课堂平台          |
| 第 19 章 水的其它处理方式  | OBE 理念 + 雨课堂平台 | 雨课堂平台          |
| 第 21 章 软化        | OBE 理念 + 雨课堂平台 | OBE 理念 + 雨课堂平台 |
| 第 22 章 水的除盐与咸水淡化 | OBE 理念 + 雨课堂平台 | OBE 理念 + 雨课堂平台 |
| 第 23 章 水的冷却      | 雨课堂平台          | 传统线下           |
| 第 24 章 循环冷却水水质处理 | 雨课堂平台          | 传统线下           |

其中,传统线下授课方式为按照教学大纲的要求,教师课前布置相关预习内容,教学重点难点,课

堂上进行常规讲授, 课后布置作业和复习内容。“雨课堂平台”授课方式为课前一周教师通过“雨课堂平台”向学生推送预习内容, 教学重点难点, 并及时相互反馈问题, 课堂上使用“雨课堂平台”, 根据课前学生预习情况及反馈的问题进行重点突出讲授课程, 课后给予延伸课程内容。“OBE 理念 + 雨课堂平台”的授课方式为课前一周教师通过“雨课堂平台”向学生推送预习内容, 教学重点难点, 课堂上使用“雨课堂平台”, 采用雨课堂平台进行知识点模拟题训练, 实时了解学生对知识点的掌握情况和内化程度, 利用雨课堂平台进行实际案例和老师实际相关科研课题的讨论, 通过文献查阅, 结合雨课堂平台讨论, 了解目前水处理技术的现状和发展趋势; 最后, 教师利用总结性评估考核学生的学习成果, 增进学生的学习动力, 以便更好地实现预期“学习产出”目标。

### 2.2.3. 观察指标

1) 理论成绩: 采用阶段性笔试测验, 分为单元和期末考试, 作业考核是基于 OBE 理念以课程目标的达成度为依据, 期末试卷主要考察基本知识点的灵活运用, 试卷批阅按统一标准。监考老师、批阅老师均不知分组情况。

2) 教学评价: 采用问卷调查表。

### 2.2.4. 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件, 计量资料以均数  $\pm$  标准差表示, 组间采用 t 检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 考核成绩

阶段性笔试测验考核结果见表 2; 对表 2 的成绩进行计算, 按照平均考试成绩与满分比得出 R/T 值及平均考试成绩的差值 r 见表 3。

**Table 2.** Assessment results of the staged written test

**表 2.** 阶段性笔试测验考核结果

| 阶段性笔试测验     | A 组考试成绩 R1 |           | B 组考试成绩 R2 |            | P     | 备注       |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|-------|----------|
| 第 2 章 单元考试  | 8.6        | $\pm 2.7$ | 7.9        | $\pm 2.7$  | <0.01 | 满分 12 分  |
| 第 14 章 单元考试 | 12.3       | $\pm 3.9$ | 12.6       | $\pm 3.3$  | <0.01 | 满分 20 分  |
| 第 18 章 单元考试 | 5.3        | $\pm 1.9$ | 4.7        | $\pm 1.9$  | <0.01 | 满分 8 分   |
| 第 19 章 单元考试 | 9.1        | $\pm 2.5$ | 7.3        | $\pm 3.3$  | <0.01 | 满分 12 分  |
| 第 21 章 单元考试 | 10.5       | $\pm 3.3$ | 10.8       | $\pm 3.5$  | <0.01 | 满分 21 分  |
| 第 22 章 单元考试 | 6.6        | $\pm 1.7$ | 7.1        | $\pm 2.1$  | <0.01 | 满分 10 分  |
| 第 23 章 单元考试 | 5.4        | $\pm 2$   | 5.1        | $\pm 1.7$  | <0.01 | 满分 11 分  |
| 第 24 章 单元考试 | 14.8       | $\pm 4.4$ | 13.2       | $\pm 3.6$  | <0.01 | 满分 30 分  |
| 期末测试        | 68.2       | $\pm 9.1$ | 65.3       | $\pm 13.9$ | <0.05 | 满分 100 分 |

**Table 3.** Calculation results of staged written test assessment results

**表 3.** 阶段性笔试测验考核成绩计算结果

| 阶段性笔试测验     | A 组 R1 | 满分 T | R1/T  | B 组 R2 | 满分 T | R2/T  | r = R1 - R2 |
|-------------|--------|------|-------|--------|------|-------|-------------|
| 第 2 章 单元考试  | 8.6    | 12   | 0.717 | 7.9    | 12   | 0.658 | 0.7         |
| 第 14 章 单元考试 | 12.3   | 20   | 0.615 | 12.6   | 20   | 0.63  | -0.3        |
| 第 18 章 单元考试 | 5.3    | 8    | 0.663 | 4.7    | 8    | 0.588 | 0.6         |

Continued

|             |      |     |       |      |     |       |      |
|-------------|------|-----|-------|------|-----|-------|------|
| 第 19 章 单元考试 | 9.1  | 12  | 0.758 | 7.3  | 12  | 0.608 | 1.8  |
| 第 21 章 单元考试 | 10.5 | 21  | 0.5   | 10.8 | 21  | 0.514 | -0.3 |
| 第 22 章 单元考试 | 6.6  | 10  | 0.66  | 7.1  | 10  | 0.71  | -0.5 |
| 第 23 章 单元考试 | 5.4  | 11  | 0.491 | 5.1  | 11  | 0.464 | 0.3  |
| 第 24 章 单元考试 | 14.8 | 30  | 0.493 | 13.2 | 30  | 0.44  | 1.6  |
| 期末测试        | 68.2 | 100 | 0.682 | 65.3 | 100 | 0.653 | 2.9  |

由表 2 和表 3 可以看出,第 2 章和第 14 章,同时采用雨课堂平台教学方式时,两组学生的考试成绩相差不大,平均成绩差分别为 0.7 和 -0.3;第 18 章和第 19 章,A 组采用 OBE 理念 + 雨课堂平台、B 组采用雨课堂平台教学方式时,A 组的成绩明显高于 B 组,两组的平均成绩差为 0.6 和 1.8;第 21 章和第 22 章,两组均采用 OBE 理念 + 雨课堂平台教学方式时,两组成绩相差不大,平均成绩差分别为 -0.3 和 -0.5;第 23 章和第 24 章,A 组采用雨课堂平台,B 组采用传统线下授课方式时,A 组的成绩明显高于 B 组,两组的平均成绩差为 0.3 和 1.6。期末测试显示,A 组的成绩明显高于 B 组,两组的平均成绩差为 2.9。

经计算,传统线下的平均考试成绩与满分为 0.452,雨课堂平台的平均考试成绩与满分为 0.617,OBE 理念 + 雨课堂平台的平均考试成绩与满分为 0.634。但是由于教学章节不同,章节难度不同,因此上述值仅用于定性分析,不做定量比较。

### 3.2. 问卷调查结果

调查问卷一共发放 316 份,收回 316 份,有效回收率为 100%。对于“最喜欢的学习方式”评价,62.7% (198/316) 的学生选择了“OBE 理念 + 雨课堂平台”,31.0% (98/316) 的学生选择了“雨课堂平台”,仅有 6.3% (20/316) 的学生选择“线下课堂”。

## 4. 讨论

本次研究结果考核成绩显示,实验组学生成绩显著高于对照组,说明“OBE 理念 + 雨课堂平台”这种新型教学模式相对于传统的多媒体教学模式而言,能够显著提高学生的成绩,这与国内某些学者研究结果一致[6][7][8][9]。考核成绩的高低排名为:“OBE 理念 + 雨课堂平台” > “雨课堂平台” > “传统线下”,由此可见,“OBE 理念 + 雨课堂平台”联用的方式也增强了单独采用“雨课堂平台”的学习效果。另外,根据问卷调查的结果,学生普遍反映 OBE 理念更注重实际,有效提高解决实际问题的能力。传统的教学模式多以教师讲解、学生记忆为主,学生被动接受程度较高,知识性目标只能得到短暂记忆,并且难以在实际调查项目中得到融会贯通。而在 OBE 理念指导下,调查项目开展之前明确预期学习成果,将知识性目标由被动记忆转化为主动理解与学习,调动学生学习的主动性和积极性[10]。“OBE 理念 + 雨课堂平台”联用模式与“雨课堂平台”单独模式的区别在于,OBE 理念实施的首要步骤是确定课程目标,即学生预期学习成果[11],需要通过对给水排水及相关行业的调研和分析,确定课程目标,并将其细化为可衡量、有逻辑性和突出专业特点的指标点,切合专业认证标准和应用型人才培养的需求,确定对应的教学内容和教学时数,更加重视基本知识、基本理论和基本技能解决实际问题的能力。在教学过程中,融入教师科研课题有关内容,有意识地将水处理知识与生活、生产和科研紧密结合,如疫情期间用的移动式水处理站、工业废水的处理等,让学生体会到水处理知识的作用,提高学生的学习动力和学习兴趣,激发学生的创新思维。另外,OBE 的成果导向理念,重点关注学生的学习效果,在教学过程中注重学生的差异性和多样性,让每一个学生都能达到毕业要求和预期目标。对于基础较差的学生选



择基础性、实用性知识模块为教学重点,要求学生能用所学的基础知识解决常见问题;对于基础知识较扎实的学生除了学习基础性、实用性知识模块外,还要选择开放性或前沿性的课程模块,要求他们不仅能够运用基础知识解决常见问题,还要培养他们对实际问题的分析、判断和解决的综合能力。从考核成绩也能看出,采用 OBE 理念的学生考核成绩标准差更小,证明学生之间的考核成绩差值较小。

另外,从考核成绩可以看出,“雨课堂平台”的应用同时增强了“OBE 理念”的学习效果,这是因为“雨课堂平台”能够增加课堂互动机会,如红包互动、弹幕互动、答题互动等,课前推送教学大纲,课后推送学习内容,课后学生可以选择连续观看,也可以选择跳动观看,不受时间、地点、心情的影响限制,真正的做到随时随地随心的学习,满足个性化学习需求,从而调动学生学习积极性,提高学习成绩。因此,雨课堂平台也是是实现 OBE 理念教学目的的重要支撑。

## 5. 结论

教育教学不断改革的最终目的都是“使学生受益”,OBE 理念以学生为中心,注重学生个体能力的培养与发展,强调学习效果的持续改进与提升,其教育理念已广泛应用在我国工程教育改革和工程教育专业认证领域。同时,随着“互联网+”时代的到来,云课堂等相关教育产业的兴起和发展也为我国工程教育改革实践搭建了更为宽广的智慧平台。本研究采用的“OBE 理念 + 雨课堂平台”相结合的教学模式,区别于传统的教育教学模式,不仅能够提高学生学习的兴趣,调动学生学习的积极性,激发学生学习的求知欲及创新力,而且教师通过对后台数据进行分析,适时调整教学策略和方法,针对不同学生特点“因材施教”,最终达到让教师满意、学生满意的教学效果,为广大教师和学生所接受。

## 基金项目

教育部高等学校给排水科学与工程专业的教学指导分委员会教学改革项目(GPSJZW2020-26);教育部新工科研究与实践项目(编号 E-TMJZSLHY20202115)。

## 参考文献

- [1] 张海涛,张景成. 基于 OBE 教育理念的高职文化基础课教学改革研究——以《商务礼仪》课为例[J]. 现代商贸工业, 2021, 42(34): 139-141.
- [2] 商林艳,易秀娟,李琳. 基于 OBE 理念的城市设计课程教学改革[J]. 中国冶金教育, 2022(1): 62-65.
- [3] 韩永萍,李可意,刘红梅. 基于 OBE 教学理念 构建多元化评价体系[J]. 药学教育, 2022, 38(1): 72-75.
- [4] 樊鹏. OBE 导向的“电子商务案例分析”课程教学改革研究[J]. 科技风, 2021(33): 142-144.
- [5] 丁晓君. 基于云课堂的线上线下混合式公共教育学教学模式探究[J]. 教育观察, 2021, 10(41): 117-120.
- [6] 张丽媛. 基于 OBE 理念的“电机与电气控制”课程混合式教学改革[J]. 时代汽车, 2021(24): 101-102.
- [7] 高崇一,魏云平,戴俊,李然,肖春英. 基于 OBE 理念的“工程制图”课程教学改革研究[J]. 唐山学院学报, 2021, 34(6): 95-98+103.
- [8] 白花蒲,李雪莲. 基于雨课堂、短视频的工科类实践课程教学改革探索——以电工类基础实验课程为例[J]. 南方农机, 2021, 52(22): 154-157.
- [9] 李芬,温蒙科,亚力坤·穆罕默德,古利比亚·艾则孜,周佟俊男,沈谷群. 基于“雨课堂”的混合式教学模式在妇科肿瘤教学中的探索[J]. 新疆医学, 2021, 51(11): 1329-1330+1328.
- [10] 陈晓丽. OBE 理念下“项目引导 + 任务驱动”在应用型本科高校“市场调查与预测”课程教学模式研究[J]. 科技风, 2021(32): 118-120.
- [11] 梁慧锋,王彦娜,王彩君,郭桂全. OBE 理念下的“无机化学”课程教学改革与实践[J]. 安徽化工, 2021, 47(6): 204-207.