

基于知识深度模型的线上线下混合式教学设计与实践探索

汤俊梅,程 炜,敖 雁

(苏州健雄职业技术学院生物医药学院,江苏太仓 215411)

[摘 要]针对当前线上线下混合式教学中开展深度学习存在的困境,本研究以知识深度模型为理论支撑,对混合式教学体系进行整体优化。构建“课前理论筑基—课中实践提质—课后创新拓能”三段式闭环教学环节,将回忆复述、技能应用、策略思维与拓展创新四个层级的认知目标,系统融入课前预习、课堂互动、课后拓展全过程。依托专业核心课程开展分层教学实践。实践评价结果表明,优化后的教学设计能够有效推动学生从浅层识记转向深层理解与高阶应用,显著提升深度学习成效,促进学生综合能力发展。

[关键词]知识深度(DOK)模型;混合式教学;深度学习;教学效果

[中图分类号] G642.0; G434

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)17-0179-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.17.059

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

随着教育信息化进程的深度推进,MOOC、SPOC 等在线学习平台的普及,线上线下混合式教学已经成为时代发展的必然趋势。线上线下混合式教学结合了在线学习和传统面授的优势,既强调教师的主导作用,又注重学生个性化需求,其主要目的在于帮助学生获得最大效用的学习效果。在高职院校课程教学中,混合式教学拓展了“知识+技能”型课程的学习时空。课前学生通过学习平台完成理论知识的自主学习,留出更多的课堂时间用于技能训练和理论深化,从而提高教学效率,推动高素质技术技能人才的培养。

但是在实际教学过程中,由于理念认知偏差、教学设计缺陷、评价反馈缺失等原因,导致混合式教学实践中仍存在形式化、低效化、碎片化的现状,很难引导学生开展深度学习。开展混合式教学的最终目的不是去使用在线平台,不是去建设数字化的教学资源,也不是去开展花样翻新的教学活动,而是有效地拓展绝大部分学生的学习深度。因此,亟需引入新的学习理论或实践方法来破解混合学习的发展困境,从而促进混合式学习的整体提质和迭代发展。本文从深度学习角度,运用知识深度模型对线上线下混合式教学设计进行设计与重构,并以高职院校药学专业药品分析与检验课程为例进行实践,为混合式教学改革研究提供支撑。

一、知识深度(DOK)模型

知识深度(Depth of Knowledge, DOK)模型是1997年由美国教育评价专家韦伯提出的,该模型通过构建包含知识表征深度与思维操作复杂度的二维分析模型,系统地揭示了认知过程与问题解决效度的关联机制,其核心在于划分知识处理层级的认知需求梯度,即包含四个层级的认知发展连续体。

(一)DOK1 回忆/复述

该层级能回忆或重现事实、定义或简单的过程及步骤的应用,其侧重信息存储与提取能力。

(二)DOK2 技能/概念

该层级通过运用已经获得和发展的知识、技能深入思考、观察,并作出推论和解释,其强调概念理解与操作技能。

(三)DOK3 策略性思维

该层级运用策略性思考和推理,包括复杂和抽象,甚至是逻辑推理的认知需求,其要求运用多步思维进行情景分析与策略生成。

(四)DOK4 拓展性思维

该层级使用分析、综合、反思等高级思维模式,通过调查和思考解决受多种条件影响的问题,其需创造性构建解决方案。

DOK模型主要指向教学任务、活动和任务的设计,是推动学生深度学习和积极参与的学习工具,也是培养学生高阶思维的教学设计工具。它通过不同的活动、任务和问题检测学生的认知水平,强调的不是内容的难度,而是学习的复杂度。利用DOK模型进行教学设计能够更有效地将知识点分级整合到课程设计中,指导学生逐步从表面到深层次进行思考,实现渐进式的深度思考。DOK模型在教学设计中帮助教师设计不同层次的问题和任务,促进学生不同层次学习和思维能力的培养,同时协助评估学生知识内容的掌握程度,以实时改进教学设计,提高教学效果。

二、基于DOK模型的线上线下混合式教学设计

线上线下混合式教学是传统教学与网络化教学优势互补的一种教学模式,结合了在线学习和传统面授的优势,既强调教师的主导作用,又注重学生个性化需求,通过整合两种学习方式的优势,增强学生持续学习的意愿,帮助学生深度学习,获得最大效用的学习效果。DOK模型能够为线上线下混合式教学提供分层化、进阶式的教学设计框架,通过匹配不同认知层级的教学目标与线上线下的教学场景优势,实现“低阶知识线上高效习得、高阶思维线下深度培养”的互补效应,最终构建“分层目标—场景适配—多元评价”的一体化教学体系。

(一)课前理论筑基

其对应DOK1回忆/复述和DOK2技能/概念。课前教师根据学情在教学平台推送学习资源,学生根据自身节奏开展自主学习,链接新旧知识,完成基础知识的输入。教师通过平台数据快速掌握学生的知识薄弱点。此外,教师通过学习平台发布基础任务,学生组成在线学习小组,通过主题讨论、交流问答完成任务并上传至平台,教师发现典型错误和优秀案例,为线下课堂开展针对性教学活动提供依据。

(二)课中实践提质

其对应DOK3策略性思维。线下课堂不再重复讲解基础知识,而是聚焦企业案例解决实际问题,培养学生高阶能力。

收稿日期:2026-4-24

基金项目:本文系2024年苏州健雄职业技术学院内涵建设教学改革与研究重点课题“深度学习视域下高职混合式教学质量提升策略研究”阶段性成果。

作者简介:汤俊梅(1983—),女,江苏南通人,苏州健雄职业技术学院副教授,研究方向:药物分析及高职教育教学。

教师选择典型的项目任务进行情景设计,构建复杂的非良构型问题,发挥学生主体能动性,在问题的探究中寻找适当的解决路径,采用协作学习、个性指导等方式培养学生的解决问题能力、迁移运用能力和创新实践能力。

(三)课后创新拓能

其对应 DOK4 拓展性思维。通过线上搭建项目协作平台,线下开展阶段性研讨与成果展示,实现“持续互动+深度创造”。教师在学习平台发布跨学科项目任务,提供在线指导答疑服务。学生分享自己的探究过程与结论,将学习成果提交至学习平台,企业、教师、学生三方进行综合性评价。

三、基于 DOK 模型的线上线下混合式教学实践

《药品分析与检验》是药品质量与安全等专业的核心课程,课程面向药品生产企业的质检岗位、药品检验机构的检测岗位需求,重点是强化药典标准的落地执行、仪器操作的熟练度、检验报告的规范性;难点则集中在解决实际生产中质量检测问题,即理论知识的综合应用与对实操的精准把控。

该课程作为学院重点建设项目,于 2016 年上线超星泛雅平台,开展混合式教学探索。2018 年上线中国大学 MOOC 平台,2019 年获评省级在线开放课程。在教学过程中对于学生批判性思维、创新能力等高阶思维能力的培养重视不足,表现在:(1)线上教学资源设计同质化,照搬药典标准,内容以“知识点讲解+操作演示视频”为主,缺乏批判性探究内容,师生交流缺乏针对性和深度;(2)线下教学延续实训教学方法,重操作轻思考,以验证性实验为主,缺乏探究性设计;(3)线上线下存在割裂与脱节,线上讨论的问题未延伸到线下实训中解决,线下实训中发现的问题也未在线上进行深度研讨,难以形成从理论到实践的批判性分析能力。

本文将基于 DOK 模型的线上线下混合式教学模式应用到《药品分析与检验》课程教学中,开展混合式教学优化实践。

(一)课程教学目标

《药品分析与检验》课程围绕 DOK 四个层级设定分层教学目标:

DOK1 层级聚焦基础知识,要求学生熟知《中国药典》及药品检验基本流程,理解药品检验常用定性定量方法的原理,掌握常用分析检验仪器的操作方法,同时培养质量安全意识、职业道德与社会责任感。

DOK2 层级聚焦基本技能,要求学生能熟练查阅药品标准相关资料,规范完成药品检验常规操作,正确进行实验数据处理,培养实事求是、精益求精的职业素养。

DOK3 层级聚焦理解运用与方法迁移,要求学生能分析《中国药典》中检验方法的设计逻辑,基于实验数据推理结论,评价与比较不同检验方法的区别,培养思辨能力与解决问题的能力。

DOK4 层级聚焦综合运用与创新拓展,要求学生能综合运用多学科知识设计药品检验方案,模拟真实工作场景完成从样品接收、方案设计、实验操作到结果判定的全流程工作,撰写完整的检验报告并提出质量改进建议,培养高阶思维、创新意识与持续学习能力。

(二)课程教学内容

《药品分析与检验》课程围绕药品检验核心工作,设置 4 大教学模块,并结合 DOK 层级设计分层教学任务:

模块 1:药品鉴别

本模块包含布洛芬的鉴别、磺胺嘧啶的鉴别 3 个教学项目。在 DOK1-DOK2 基础层级,设置光谱鉴别的原理、色谱鉴别的原理、光谱仪的使用、液相色谱仪的操作等基础任务;在 DOK3 提升层级,设置布洛芬光谱鉴别、磺胺嘧啶色谱鉴别等应用任务;在 DOK4 创新层级,设置假冒阿司匹林片剂的多维度鉴别与检测方案优化等拓展任务。

模块 2:杂质检查

本模块包含原料药葡萄糖的杂质检查 2 个教学项目。在 DOK1-DOK2 基础层级,设置杂质检查方法、杂质检查限量计算等基础任务;在 DOK3 提升层级,设置原料药葡萄糖的杂质检查等应用任务;在 DOK4 创新层级,设置蔗糖中未知杂质的筛查与限度确定等拓展任务。

模块 3:含量测定

本模块包含阿司匹林含量测定、甲硝唑含量测定 3 个教学项目。在 DOK1-DOK2 基础层级,设置滴定分析定量方法、色谱定量分析方法、滴定分析结果计算、色谱条件设置等基础任务;在 DOK3 提升层级,设置阿司匹林含量测定、甲硝唑含量测定等应用任务;在 DOK4 创新层级,设置复方丹参片中多成分含量测定方案设计等拓展任务。

模块 4:制剂分析

本模块包含对乙酰氨基酚胶囊质量检验 2 个教学项目。在 DOK1-DOK2 基础层级,设置胶囊剂的检验、质量报告的撰写等基础任务;在 DOK3 提升层级,设置对乙酰氨基酚胶囊质量检验等应用任务;在 DOK4 创新层级,设置阿莫西林胶囊生产质量控制方案制定等拓展任务。

(三)课程教学实践

下面以项目 3:原料药葡萄糖的杂质检查为例进行教学过程阐述。

1. 课前理论筑基——DOK1+DOK2(知识)

教学目标:掌握杂质的定义、杂质限度的计算与操作规范,为课堂深层探究奠定基础。

教学实施:课前教师通过学习平台推送“杂质检验方法”“杂质限量计算”等教学资源,布置分层任务。学生根据任务导读单,学习相关微课资源,理清杂质检查的基础知识和基本操作要求,完成课前测试题。学生开展线上交流讨论,绘制杂质检查项目的思维导图,完成简单的杂质限度计算,提交基础任务。

教学效果:提前收集学生预习中的疑问,梳理共性问题,为课中教学聚焦重点。

2. 课中实践提质——DOK2(技能)+DOK3

教学目标:通过案例分析、实验操作等形式,引导学生开展技能训练和深层分析。

教学实施:教师引入药品杂质检验真实案例,布置项目任务,明确标准要求。学生严格遵循药典标准流程,完成葡萄糖杂质检查实验操作,记录实验现象和数据,完成实验结果判断。教师针对实验过程中出现的问题,引导学生讨论杂质检查中的异常现象:影响杂质检查结果的因素有哪些?如何验证?如何根据杂质限量要求设计实验?针对以上问题开展小组研讨汇报,教师总结点评。

教学效果:强化 DOK2 技能训练,提升 DOK3 策略思维能力,培养学生深度思考、解决问题的能力。

3. 课后创新拓能——DOK4

教学目标:通过拓展任务,引导学生整合知识解决真实复杂问题,实现知识迁移与创新。

教学实施:教师通过学习平台发布拓展任务“撰写蔗糖中未知杂质的筛查与限度确定的实验方案”。学生开展线上研讨和线下验证。教师引导学生对接企业药检岗位,与行业技术人员交流杂质检查的注意点。师生通过线上线下互动交流,完成实验方案的设计。

教学效果:自主完成拓展任务,主动查阅资料,尝试将葡萄糖杂质检查的思路迁移到其他原料药,培养举一反三的能力。

(四)课程教学评价

构建“分层评价+过程评价+成果评价”的多维度评价体

系以评价学生的知识深度与能力水平。

1. 分层评价:按 DOK 层级设计评价内容,DOK1+2 考核占比 30%,主要通过课前测试、课堂提问、基础实验操作考核,考查基础认知与技能;DOK3 考核占比 40%,主要通过案例分析报告、实验异常分析作业、标准解读研讨表现,考查深层思维;DOK4 考核占比 30%,主要通过项目式任务报告、实践报告、创新设计方案等,考查迁移与创新能力。

2. 过程评价:分层评价中每个层级的打分融合过程评价方式,强调学习过程考核,分别对学生的课前预习、课堂讨论、实验操作、小组协作等各个学习环节进行评价。

3. 成果评价:按项目提交学习成果,采用“方案设计+成果展示”的形式,聚焦创新思维、深度学习能力,要求学生分析结果、评价方法,并设计优化方案,考查学生综合能力。

四、基于 DOK 理论的线上线下混合式教学效果

为了更科学地评估教学效果,本文选取了 JX 学院药品质量与安全专业的 2411 班(38 人)和 2412 班(38 人)这两个生源类型相同、授课情况同步的班级进行《药品分析与检验》课程教学实践,随机选取 2411 班为对照班,进行传统线上线下混合式教学,2412 班为实验班,开展基于 DOK 的线上线下混合式教学。教学效果评价从课程过程考核、深度学习效果两大方面收集分析数据,如下表 1 所示。

表 1 课程过程评价

指标	课前预习	课堂讨论	实践操作	报告撰写	随堂测试	拓展任务
对照班 (n=38)	77.3	70.1	78.3	73.6	78.5	67.4
实验班 (n=38)	83.6	87.4	85.2	88.3	86.3	84.2
T 值	2.45	6.89	2.66	5.72	3.14	6.92
p 值	0.027	0.0008	0.026	0.0012	0.0018	0.0007

(一)课程考核成绩比较

在课程开始之前,对两个班进行了课前摸底测试,并进行 T 检验,结果显示 $p=0.62>0.05$,无统计学差异。经过一轮教学实践后,实验班平均成绩(78.8 分)高于对照班(70.2 分)。在过程性考核中,实验班在“课堂讨论”“报告撰写”“拓展任务”等模块得分明显高于对照班($p<0.05$,具有明显差异)。相较于对照班,实验班同学在“课堂讨论”环节中善于倾听并进行有效沟通,能够用专业术语进行深层阐述,讨

论知识范围更广,“报告撰写”规范性更好,“拓展任务”完成度高,参与创新创业比赛的积极性较高。以上说明 DOK 分层混合式教学有助于学生开展深度学习和思考,有效实现知识内化与能力迁移,提升学生高阶思维的能力。

(二)深度学习效果比较

采用专家访谈法和层次分析法建立深度学习效果评价量表。发放调查问卷,从自主学习能力、批判性思维、问题解决能力、沟通协调能力和团队协作能力、创新思维能力 6 个指标对实验班和对照班学生进行强、较强、一般、较差四个等级评价。采用模糊综合评价法计算,得到对照班综合评分为 72.08 分,实验班综合评分为 88.36 分,其中评定集= $\{ \text{强}(95 \sim 85), \text{较强}(85 \sim 75), \text{一般}(75 \sim 65), \text{较差}(65 \text{ 以下}) \}$ 。实验班整体的深度学习效果明显优于对照班。

五、总结

DOK 模型为线上线下混合式教学中开展深度学习提供了新思路。本文基于 DOK 理论优化了线上线下混合式教学设计,构建了“分层目标—场景适配—多元评价”的教学体系,并结合药品质量与安全专业的核心课程开展了教学实践,实践效果分析表明,优化后的混合式教学设计促进了学生深度学习,学习效果提升明显。但由于教学实践周期和样本范围有限,研究结果可能存在一定的局限性,后续会继续改进与优化,进一步验证 DOK 深度学习教学设计的有效性和科学性。

参考文献:

- [1]张其亮,王爱春.基于“翻转课堂”的新型混合式教学模式研究[J].现代教育技术,2014,24(4):27-32.
- [2]安欣,徐硕,李欣遥,等.国内外混合式教学研究的热点及发展趋势[J]中国林业教育,2024,42(5):7-16.
- [3]Webb N. L. Research monograph No. 6: Criteria for alignment of expectation and assessment in mathematics and science education[R]. Washington, DC: Council of Chief State School Officers, 1997: 15.
- [4]白婕,李文,刘俊,等.基于 DOK 分层理论的食品微生物检验学“三阶四层”混合式教学模式的构建与实践[J].微生物学通报,2025(10):1-16.
- [5]王焕焕.基于 DOK 的计算思维培养教学设计研究[D].贵阳:贵州师范大学,2025.
- [6]张其亮,王爱春.基于“翻转课堂”的新型混合式教学模式研究[J].现代教育技术,2014,24(4):27-32.

Design and Practical Exploration of Online-offline Blended Teaching Based on the Depth of Knowledge (DOK) Model

TANG Jun-mei, CHENG Wei, AO Yan

(College of Biological and Medicine, Chien-Shiung Institute of Technology, Taicang Jiangsu 215411, China)

Abstract: Aiming at the dilemmas in implementing deep learning in current online-offline blended teaching, this study takes the Depth of Knowledge (DOK) model as the theoretical support to comprehensively optimize the blended teaching system. A three-stage closed-loop teaching structure is constructed, namely “theoretical foundation before class practical improvement during class innovative expansion after class”. Four hierarchical cognitive objectives, including recall and restatement, skill application, strategic thinking, and extended innovation, are systematically integrated into the whole process of pre-class preview, in-class interaction and after-class expansion. Stratified teaching practice is carried out relying on professional core courses. The practical evaluation results show that the optimized teaching design can effectively promote students to shift from shallow memorization to in-depth understanding and high-level application, significantly improve the effect of deep learning, and boost the development of students’ comprehensive abilities.

Key words: Depth of Knowledge (DOK) model; blended teaching; deep learning; teaching effect

(责任编辑:桂杉杉)